

Docket No.: 04055/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT  
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Tomokazu HIKOSAKA et al  
Serial Number : 10/764,652  
Filed : 26 Jan 2004  
Art Unit : 3617

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)**

Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed  
under 35 USC 119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	2003-024994	January 31, 2003
JAPAN	2003-024995	January 31, 2003

Frishauf, Holtz, Goodman  
& Chick, P.C.  
767 Third Avenue - 25th Fl.  
New York, N.Y. 10017-2023  
TEL: (212) 319-4900  
FAX: (212) 319-5101  
LH/pob

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this  
correspondence is being  
deposited with the United  
States Postal Service with  
sufficient postage as First  
Class mail in an envelope  
addressed to:  
Commissioner for Patents,  
P.O. Box 1450,  
Alexandria, VA 22313-1450 on the  
date noted below.

*Patricia O. Bryson*  
Patricia O. Bryson  
Dated: May 11, 2004

In the event that this Paper  
is late filed, and the  
necessary petition for  
extension of time is not filed  
concurrently herewith, please  
consider this as a Petition  
for the requisite extension of  
time, and to the extent not  
tendered by check attached  
hereto, authorization to  
charge the extension fee,  
or any other fee required  
in connection with this  
Paper, to Account No. 06-1378.

Respectfully submitted,

*Leonard Holtz*  
Leonard Holtz  
Reg.No. 22,974

S/n 10/764,652  
Aut unit 3617

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

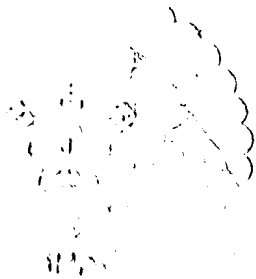
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    1 月 3 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 2 4 9 9 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 2 4 9 9 4 ]

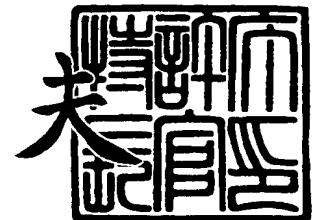
出      願      人                      スズキ株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    2 月    3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 7 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-364

【提出日】 平成15年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01M 1/02  
F01M 1/06  
B63H 20/00

【発明の名称】 船外機の潤滑構造

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

【氏名】 彦坂 智和

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

【氏名】 福田 克宏

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

【氏名】 宮下 泰

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

【氏名】 小池 弘晃

【特許出願人】

【識別番号】 000002082

【氏名又は名称】 スズキ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081880

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機の潤滑構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンが縦置きに搭載された船外機の潤滑構造において、シリンダブロックの下部にオイル通路を設け、該オイル通路を仕切って、オイルフィルタ（56）への往路（PA1）と前記オイルフィルタからの復路（PA2）とを形成したことを特徴とする船外機の潤滑構造。

【請求項 2】 前記往路及び前記復路の少なくとも一方は、その一部が鋳抜き形成されると共に、蓋構成体（110、130）で覆われることで通路として構成されることを特徴とする請求項 1 記載の船外機の潤滑構造。

【請求項 3】 前記往路及び前記復路の一方は、その一部が鋳抜き形成されると共に、蓋構成体（110、130）で覆われることで通路として構成され、前記往路及び前記復路の他方は、前記蓋構成体中に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の船外機の潤滑構造。

【請求項 4】 前記復路には、前記エンジンの各部にオイルを分配するための分配通路（65、67、71、73）が連通されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の船外機の潤滑構造。

【請求項 5】 油圧により駆動される可変バルブタイミング機構を有し、オイルポンプから圧送されるオイルを、シリンダブロックからシリンダヘッド内のオイル通路を通じて、前記可変バルブタイミング機構に対して駆動用オイルとして供給すると共に、前記シリンダヘッドに対して潤滑用オイルとして供給するように構成した船外機の潤滑構造において、

前記シリンダブロック内に、前記オイルポンプ（31）から圧送されるオイルをそれぞれ前記シリンダヘッド側に導くための第 1 通路（66、72）及び第 2 通路（68、74）を別通路として設けると共に、

前記シリンダヘッド内に、前記シリンダブロックの前記第 1 通路を通じて供給されるオイルを前記シリンダヘッド内の各部に潤滑用オイルとして供給するためのヘッド潤滑用オイル穴（84、86）と、前記シリンダブロックの前記第 2 通路を通じて供給されるオイルを前記可変バルブタイミング機構（100、101

）に対して駆動用オイルとして供給するための機構駆動用オイル穴（８５、８７）とを別通路として設けたことを特徴とする船外機の潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、オイルポンプから圧送されるオイルをエンジンの各部位へ供給する船外機の潤滑構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、エンジンを縦置きに搭載した船外機の潤滑構造においては、一般に、エンジン下方に配置されたオイルパン内に貯溜されるオイルがオイルポンプに吸い上げられ、オイルフィルタで濾過されてメインオイルギャラリに圧送され、シリンダブロック内の各種オイル通路を経て、クランクジャーナル、コンロッド、シリンダ、シリンダヘッド等のエンジン各部に潤滑用オイルとして供給される。ここで、オイルポンプからオイルフィルタへ通じるオイル通路（往路）、及びオイルフィルタからシリンダヘッド等のエンジン各部に通じるオイル通路（復路）は、一般に、シリンダブロックの内部において、素材型により直線的に設けた鋳抜き穴同士を、ドリル加工等の機械加工により連通することで形成される。

【０００３】

一方、船外機においても、吸・排気バルブの開閉タイミングを高速時と低速時とで切り換える動弁装置を採用したものが知られており、例えば、カム軸の一端に設けた可変バルブタイミング機構に供給される油圧をオイルコントロールバルブによって切り換えることによって吸・排気バルブの開閉タイミングを変化させるようにしている。

【０００４】

ところが、オイルフィルタから環流されたオイルを、可変バルブタイミング機構の駆動用とシリンダヘッドの潤滑用との双方に用いると、シリンダヘッド潤滑用オイルの圧力変動が可変バルブタイミング機構の駆動用オイルに影響し、可変バルブタイミング機構の作動が安定しないという問題がある。そこで、例えば、

下記特許文献 1 に示される船外機用エンジンでは、可変バルブタイミング機構を駆動するための専用のオイルポンプを潤滑用オイルポンプとは別に設けることで、可変バルブタイミング機構への供給油圧を安定化させている。

#### 【0 0 0 5】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 4 2 8 1 2 号公報

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の船外機の潤滑構造のように、オイルフィルタに対する往路及び復路を、シリンダブロックの内部に形成する場合、シリンダやウォータージャケット、チェーン伝達機構等に干渉しないように両路の配置を設定する必要があり、オイル通路のレイアウトの制約が大きい。そのため、シリンダブロックに駄肉が付きやすく、結果としてスペースが有効に利用できず、船外機の小型化の要請に反することとなる。すなわち、船外機は、チルトアップ時の船内への侵入部分との干渉回避、良好な操舵性確保、2 機掛け使用時における幅の制約等の点から、高さ及び幅の双方においてコンパクトであることが望ましいため、オイル通路のレイアウトの自由度を高くして、スペースを有効利用する意義は大きい。

#### 【0 0 0 7】

また、鋳抜き穴同士を機械加工で連通すると、オイル通路が直角に近い角度で曲がる部分が生じて流動抵抗が大きくなったり、加工バリによりコンタミネーションが生じやすくなったりするだけでなく、鋳造欠陥部（内部の細かい巣等）にオイル通路が連通してオイル漏れや油圧低下が生じる等、オイルの円滑な流通が阻害されるおそれがあるという問題があった。

#### 【0 0 0 8】

一方、オイルフィルタからのオイルを、可変バルブタイミング機構の駆動用とシリンダヘッドの潤滑用とに利用する場合においても、例えば、上記特許文献 1 のような構成を採用した場合は、オイルポンプを新たに別途設ける必要があるため、構成が複雑化し、コストも上昇するという問題があった。

**【0 0 0 9】**

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その第 1 の目的は、オイル通路レイアウトの自由度を高めることで、スペースの有効利用を図ると共に、機械加工により形成されるオイル通路を少なくして円滑な送油を実現することができる船外機の潤滑構造を提供することにある。

**【0 0 1 0】**

また、本発明の第 2 の目的は、オイルポンプを増設することなく、シリンダヘッド潤滑用のオイル経路から可変バルブタイミング機構駆動用のオイル経路に与える圧力変動の影響を抑制して、可変バルブタイミング機構の作動を安定化させることができる船外機の潤滑構造を提供することにある。

**【0 0 1 1】****【課題を解決するための手段】**

上記第 1 の目的を達成するために本発明の請求項 1 の船外機の潤滑構造は、エンジンが縦置きに搭載された船外機の潤滑構造において、シリンダブロックの下部にオイル通路を設け、該オイル通路を仕切って、オイルフィルタへの往路と前記オイルフィルタからの復路とを形成したことを特徴とする。

**【0 0 1 2】**

上記第 2 の目的を達成するために本発明の請求項 5 の船外機の潤滑構造は、油圧により駆動される可変バルブタイミング機構を有し、オイルポンプから圧送されるオイルを、シリンダブロックからシリンダヘッド内のオイル通路を通じて、前記可変バルブタイミング機構に対して駆動用オイルとして供給すると共に、前記シリンダヘッドに対して潤滑用オイルとして供給するように構成した船外機の潤滑構造において、前記シリンダブロック内に、前記オイルポンプから圧送されるオイルをそれぞれ前記シリンダヘッド側に導くための第 1 通路及び第 2 通路を別通路として設けると共に、前記シリンダヘッド内に、前記シリンダブロックの前記第 1 通路を通じて供給されるオイルを前記シリンダヘッド内の各部に潤滑用オイルとして供給するためのヘッド潤滑用オイル穴と、前記シリンダブロックの前記第 2 通路を通じて供給されるオイルを前記可変バルブタイミング機構に対して駆動用オイルとして供給するための機構駆動用オイル穴とを別通路として設け



たことを特徴とする。

### 【0 0 1 3】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

### 【0 0 1 4】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る船外機の潤滑構造が適用される船外機の一例を示す縦断面図である。なお、以降、船外機 1 について、同図左方（船体側）を「前方」、右方を「後方」、上方を「上方」と呼称する。また、同図手前側を「左舷側」、奥側を「右舷側」と呼称する。図 2 は、船外機 1 の上半部の断面図である。

### 【0 0 1 5】

図 1 に示すように、この船外機 1 はエンジンホルダ 4 を備え、エンジンホルダ 4 の上方にエンジン 2 が設置される。このエンジン 2 は、その内部にクランクシャフト 3 が略垂直に（縦置きに）配置された水冷 4 サイクルの V 型 6 気筒エンジンである。

### 【0 0 1 6】

エンジンホルダ 4 の下面にはオイルパン 5 が接合固定され、オイルパン 5 の下部にドライブシャフトハウジング 6、ギヤハウジング 7 が順に固定され、エンジン 2、エンジンホルダ 4 及びオイルパン 5 の周囲は上下分割可能エンジンカバー 8 によって覆われている。

### 【0 0 1 7】

オイルパン 5 の下方にはドライブシャフトハウジング 6 が設置される。エンジンホルダ 4、オイルパン 5 及びドライブシャフトハウジング 6 内にはドライブシャフト 1 3 が略垂直に配置される。ドライブシャフト 1 3 は、ドライブシャフトハウジング 6 内を下方に向かって延び、ドライブシャフトハウジング 6 の下部に設けられたギヤハウジング 7 内のベベルギヤ 1 6 及びプロペラシャフト 1 4 を介して、推進装置であるプロペラ 1 5 を駆動するように構成される。

### 【0 0 1 8】

エンジンホルダ 4 の前縁付近には、左右一対のアップーマウント 1 1 が設けら

れ、アッパーマウント 11 は、アッパーマウントブラケット 19 に連結される。また、ドライブシャフトハウジング 6 の両側部には図示しない一対のロアーマウントが設けられる。そして、船外機 1 は、これらアッパーマウント 11 及び上記ロアーマウントの前端がクランプブラケット 12 に連結され、クランプブラケット 12 が図示しない船体の船尾板に固定される。

#### 【0019】

クランプブラケット 12 には、チルト軸 20 を介してスイベルブラケット 17 が設けられ、このスイベルブラケット 17 内にパイロットシャフト 18 が鉛直方向に、且つ回動自在に軸支される。そして、このパイロットシャフト 18 の上下端に、アッパーマウントブラケット 19 及び図示しないロアーマウントブラケットがそれぞれ回動一体に設けられる。これらにより、船外機 1 は、クランプブラケット 12 に対しパイロットシャフト 18 を中心に左右に操舵可能になると共に、チルト軸 20 を中心に上方に向かってチルトアップ可能になる。

#### 【0020】

エンジン 2 の最前部（船首側）に配置されるクランクケース 79 の後方にはシリンダブロック 50 が配置され、シリンダブロック 50 の後方にはシリンダヘッド 80、吸気装置 23 が順に配置される。クランクケース 79 とシリンダブロック 50 の合面にクランクシャフト 3 が軸支される。

#### 【0021】

ドライブシャフト 13 の軸芯は、クランクシャフト 3 の軸芯より後方（シリンダヘッド 80）寄りにオフセットして配置される。図 2 に示すように、クランクシャフト 3 の下端部にはリダクシヨンドライブギヤ 45 が取り付けられると共に、ドライブシャフト 13 の上端部には、リダクシヨンドライブギヤ 45 が噛み合うリダクシヨンドリブンギヤ 38 が同軸に取り付けられる。クランクシャフト 3 が回転すると、その回転力はリダクシヨンドライブギヤ 45 からリダクシヨンドリブンギヤ 38 に伝達され、ドライブシャフト 13 がクランクシャフト 3 より減速されて回転駆動される。

#### 【0022】

図 1 に示すように、ギヤハウジング 7 の上部には、ドライブシャフト 13 によ

って駆動されるウォータポンプ 21 が設置され、ギヤハウジング 7 内に吸水口 22 が設けられる。また、エンジンホルダ 4 の下部には水溜まり部 24 が設けられ、ウォータポンプ 21 によって吸水口 22 から冷却水として取り入れた外部の水（海水、湖水、河水等）が、水溜まり部 24 に送られる。

#### 【0023】

図 2 に示すように、エンジンホルダ 4 内には、水溜まり部 24 からの水が上がる水上がり通路 25 が形成され、この水上がり通路 25 を通過した冷却水が、ユニオン 26 から、パイプ 27 (1)、27 (2) に送られる。パイプ 27 (1) は、吸気装置 23 に対して冷却水を供給する。パイプ 27 (2) は、シリンダブロック 50 に設けられたピストンクーリングギャラリ冷却通路 153 に冷却水を供給し、ピストンクーリングギャラリ 70 内のオイルを冷却する（後述）。

#### 【0024】

また、吸気装置 23 を冷却した水、及びピストンクーリングギャラリ冷却通路 153 を通過した水は、それぞれパイプ 28 (1)、28 (2) を通じて所定の下り通路に戻る。一方、ウォータポンプ 21 により水溜まり部 24 に送られた冷却水は、エンジンホルダ 4 に設けられた図示しない冷却水通路で分岐し、シリンダブロック 50 及び左右のシリンダヘッド 80 を冷却した後、それぞれパイプ 29、30 を通じて、所定の下り通路に戻る。なお、冷却機能を果たして戻った水は、排気ガスと共にプロペラ 15 の中心孔から船外機 1 外部の水中に放出される。

#### 【0025】

エンジン 2 の下部には、オイルポンプ 31 が設置されており、オイルポンプ 31 にはオイルパン 5 内の底部に延びるオイルストレーナ 32 が接続されている。オイルパン 5 内に貯溜されたオイルは、オイルストレーナ 32 を通じてオイルポンプ 31 により吸い上げられ、エンジン 2 内の各部に給送された後、オイルパン 22 内に再び戻される。

#### 【0026】

図 3 は、図 2 の F1 矢視図であり、一部が断面図で示されている。

#### 【0027】

シリンダヘッド 80 は、平面視で後方に向かって開く V 字形状のシリンダーバンクをなすよう左右一対設けられている。なお、本実施の形態では、船外機 1 の幅を縮小する観点から、バンク狭角を小さくして（例えば 55° 程度）に設定している。

#### 【0028】

左右の各シリンダーバンクは基本的に同様に構成され、シリンダブロック 50 の内部には、片側（各シリンダーバンクに）3 気筒ずつシリンダーボア 51 が形成される一方、シリンダヘッド 80 側には、各シリンダーボア 51 に整合する燃烧室 52 と、燃烧室 52 に連通される吸気ポート 89 及び排気ポート 90 が形成されている。シリンダヘッド 80 にはヘッドカバー 33 が被装されており、両者間に画成されるカム室内に吸気、排気カムシャフト 82、81 が、それぞれ回転自在に軸支されている。

#### 【0029】

吸気ポート 89 は、その入口が各シリンダーバンク（シリンダヘッド 80）が呈する V 字形状の内側に開口し、燃烧室 52 への連通部が吸気バルブ 55 及び吸気カムシャフト 82 により開閉制御される。また、排気ポート 90 は、その入口が各シリンダーバンクが呈する V 字形状の外側に開口し、燃烧室 52 への連通部が排気バルブ 54 及び排気カムシャフト 81 により開閉制御される。

#### 【0030】

そして、各シリンダーボア 51 内に摺動自在に挿入されたピストン 53 の往復運動が、コンロッド 34 を介してクランクシャフト 3 の回転運動に変換され、リダクションドライブギヤ 45（図 2 参照）に伝達される。排気ポート 90 から排出される排気ガスは、所定の排気通路を経て水中に排出される。

#### 【0031】

シリンダブロック 50 の右側部下部には、オイルフィルタ 56 が配置される（後述）。また、ピストンクーリングギャラリ 70 は、シリンダブロック 50 の幅方向略中央部であって、シリンダーバンクが呈する V 字形状の内側に設けられる。ピストンクーリングギャラリ冷却通路 153 は、ピストンクーリングギャラリ 70 の後方に近接して鋳抜き形成により形成された空間を蓋体 154 で後方から

密閉することで形成される。ピストンクーリングギャラリ 70 には、ピストンジェット通路 150 が連通されている。ピストンクーリングギャラリ 70 及びピストンジェット通路 150 の詳細は後述する（図 16）。

#### 【0032】

図 4 は、船外機 1 のオイルパン 5 より上方の主要部を、エンジンホルダ 4 を外して下方からみた図である。同図上方が船外機 1 の後方である。図 5 は、図 4 の F2 矢視によるオイルポンプ 31 近傍を示す図である。

#### 【0033】

図 4 に示すように、2 本の吸気カムシャフト 82 の下端部には、カムスプロケット 36、37 が固定されている。右舷側の排気カムシャフト 81 の下端部には、カムスプロケット 43 が固定されている。左舷側の排気カムシャフト 81 の下端部には、カムスプロケット 92、及びカムスプロケット 41 が固定されている（図 5 も参照）。また、図 4 には図示されていないが、タイミングスプロケット 46 がリダクションドリブンギヤ 38 に固定されている（図 2 参照）。カムスプロケット 36、37 及びタイミングスプロケット 46 には、タイミングチェーン 35 が巻き付けられている。タイミングチェーン 35 は、その張り側（左舷側）に配置されたチェーンガイド 91 と、緩み側に配置されたチェーンテンショナ 39 によって、その振れと張り（テンション）が常時適切な状態に保たれる。

#### 【0034】

また、2 本の吸気カムシャフト 82 にはさらに別のカムスプロケットがそれぞれ固定されており（図示せず）、これらのカムスプロケットとカムスプロケット 92、43 とにそれぞれカム-カムチェーン 40、42 が巻き付けられ、これにより、吸気、排気カムシャフト 82、81 が同期して回転する。カムスプロケット 41 にはさらに、オイルポンプ用チェーン 44 が巻き付けられており、左舷側の排気カムシャフト 81 によりオイルポンプ 31 が駆動されるようになっている。

#### 【0035】

また、2 本の吸気カムシャフト 82 の下端部において、カムスプロケット 37、36 には、可変バルブタイミング装置（VVT）100（1）、（2）が固定

され、さらに、可変バルブタイミング装置 100 (1)、(2) に対応して、オイルコントロールバルブ (OCV) 101 (1)、(2) が設けられる。オイルコントロールバルブ 101 は、図示しないカムシャフトハウジング (ヘッドカバー 33 に連設される) に取り付けられる。

#### 【0036】

可変バルブタイミング装置 100 は油圧によって駆動されるものであり、可変バルブタイミング装置 100 に供給される油圧をオイルコントロールバルブ 101 によって切り換えることによって、吸気バルブ 55 の開閉タイミングがエンジン回転数に応じて制御される。可変バルブタイミング装置 100 に供給される油圧の経路は、シリンダヘッド 80 の潤滑のためのオイル経路とは別になっており、その詳細については後述する。

#### 【0037】

なお、可変バルブタイミング装置 100 の構成、及びオイルコントロールバルブ 101 による駆動態様については上記特許文献 1 で示されるように公知であるので、それらの説明を省略する。

#### 【0038】

エンジン 2 の幅方向中央に設けられる穴 47、48 は、それぞれパイプ 29、30 (図 2 参照) が接続される穴である。また、オイルパン 5 からオイルストレーナ 32 を通じて吸い上げられるオイルは、オイル吸入口 31a からオイルポンプ 31 側に流入し (図 5 も参照)、オイルポンプ 31 のオイル吐出口 31b から吐出される。

#### 【0039】

図 6 は、図 4 の V I - V I 線に沿う部分断面図である。

#### 【0040】

左舷側のシリンダヘッド 80 (PORT) には、オイル通路 83 が形成されており、その入口 83a がオイルポンプ 31 のオイル吐出口 31b に整合している。シリンダブロック 50 にはオイル通路 57 が形成されており、そのシリンダヘッド側の開口部がオイル通路 83 の出口 83b に整合している。オイル通路 57 は、オイル往路 PA1 に通じるオイル穴 58 に繋がっている。詳細は後述するが

、シリンダブロック 5 0 の下面には、プレート 1 1 0 を介してカバー 1 3 0 が取り付けられており、これらによりオイル復路 P A 2 が形成される。オイル往路 P A 1 及びオイル復路 P A 2 についても後述する。

#### 【 0 0 4 1 】

図 7 は、シリンダブロック 5 0 の下面図であり、プレート 1 1 0 及びカバー 1 3 0 が取り付けられた状態が示されている。なお、以降、プレート 1 1 0 及びカバー 1 3 0 で構成される構成体を「蓋構成体 C A P」と呼称する。図 8 は、カバー 1 3 0 の裏面図である。図 9 は、シリンダブロック 5 0 の下面図であり、蓋構成体 C A P の取り付け前の状態を示している。図 1 0 は、図 7 の X - X 線に沿う部分断面図である。

#### 【 0 0 4 2 】

図 8 に示すように、カバー 1 3 0 は、金属等で一体に形成され、裏面、すなわち蓋構成体 C A P を構成するときプレート 1 1 0 に対向する面に、凹溝 1 3 1 が形成されている。凹溝 1 3 1 は、プレート 1 1 0 と共にオイル復路 P A 2 の一部を構成するものであり、緩やかに湾曲して形成されることで、送油時の流体抵抗が軽減されている。凹溝 1 3 1 の両端部は、オイルの流れ方向に合わせて、始端部 1 3 1 a 及び終端部 1 3 1 b と呼称する。カバー 1 3 0 にはまた、後述する各種オイル通路に対応する通路対応凹部 1 3 3 ～ 1 3 8 が、凹溝 1 3 1 と繋がって形成されている。また、カバー 1 3 0 には、ボルト挿通穴 1 3 2 ( 1 ) ～ 1 3 2 ( 9 ) が適所に設けられる。

#### 【 0 0 4 3 】

一方、詳細は図示しないが、プレート 1 1 0 は、金属等の板状部材で構成され、平面視でカバー 1 3 0 の外縁とほぼ同じ形状に形成される。また、プレート 1 1 0 には、上記通路対応凹部 1 3 3 ～ 1 3 8 に対応する位置に、オイル通過用の穴が設けられる。

#### 【 0 0 4 4 】

図 9 に示すように、シリンダブロック 5 0 の下面には、蓋構成体 C A P が取り付けられる位置に対応して、凹溝 5 9 が鋳抜き形成される。凹溝 5 9 は、プレート 1 1 0 と共にオイル往路 P A 1 の一部を構成するものであり、カバー 1 3 0 の

凹溝 1 3 1 と平面視で同じ曲線を描くように形成される。これにより、オイル往路 P A 1 における送油時の流体抵抗が軽減されるだけでなく、シリンダブロック 5 0 の下面においてオイル往路 P A 1 及びオイル復路 P A 2 が占める領域が節約される。なお、凹溝 5 9 の両端部は、オイルの流れ方向（図 9 に示す D 1 方向）に合わせて、始端部 5 9 a 及び終端部 5 9 b と呼称する。

#### 【 0 0 4 5 】

また、シリンダブロック 5 0 には、カバー 1 3 0 のボルト挿通穴 1 3 2 （ 1 ）～ 1 3 2 （ 9 ）に対応して、ボルト取付穴 6 3 （ 1 ）～ 6 3 （ 9 ）が設けられる。図 1 0 に示すように、カバー 1 3 0 は、シリンダブロック 5 0 の下面に対して、プレート 1 1 0 を挟んで配置され、図 7、図 1 0 に示すように、ボルト 6 4 （ 1 ）～ 6 4 （ 9 ）でプレート 1 1 0 と共に共締め固定される。これにより、まず、凹溝 5 9 が、始端部 5 9 a 及び終端部 5 9 b を除いてプレート 1 1 0 により密閉されて、オイル往路 P A 1 が形成される。また、凹溝 1 3 1 が、始端部 1 3 1 a 及び終端部 1 3 1 b を除いてプレート 1 1 0 により密閉されて、オイル復路 P A 2 が形成される（図 6、図 1 0 参照）。カバー 1 3 0 がプレート 1 1 0 とが共締めされる構成としたので、スペースの有効利用に寄与している。

#### 【 0 0 4 6 】

凹溝 5 9 の始端部 5 9 a は、上記したオイル穴 5 8 （図 6 参照）のシリンダブロック 5 0 下面側の開口部にも相当し、上述したように、オイルポンプ 3 1 から圧送されるオイルは、オイル穴 5 8 （始端部 5 9 a）からオイル往路 P A 1 に流入する。また、シリンダブロック 5 0 には、凹溝 5 9 の終端部 5 9 b に対応する位置に、オイル通路 6 0 が縦方向に設けられており、オイル往路 P A 1 を通過するオイルは、終端部 5 9 b からオイル通路 6 0 に流入する。

#### 【 0 0 4 7 】

また、シリンダブロック 5 0 の右舷側の側部には、メインオイルギャラリー 6 1 が縦方向に設けられる。本実施の形態では、このように、メインオイルギャラリー 6 1 が、シリンダブロック 5 0 の幅方向中央ではなく、シリンダーボア 5 1 よりも外側位置に配置される。

#### 【 0 0 4 8 】



図 11 は、図 9 の X I - X I 線に沿う断面図である。図 12 は、シリンダブロック 50 を右舷側からみた側面図である。図 11、図 12 において、図面上の上方が後方である。図 13 は、シリンダブロック 50 に取り付けられたオイルフィルタ 56 及びその近傍を示す図であり、一部が断面で示されている。

#### 【0049】

図 11 に示すように、メインオイルギャラリ 61 は、鋳抜きにより上下方向に形成され、上側部分（61J）（同図右側）が下側部分（61H）より径がやや大きくなっている。図 12、図 13 に示すように、シリンダブロック 50 の右側部下部には、オイルフィルタ 56 を取り付けするためのフィルタ取付部 78 が設けられる。フィルタ取付部 78 には、ダーティサイドとなる油室 77 及びクリーンサイドとなる油室 76 が形成される。また、オイル通路 60 は、油室 77 に連通されている。図 11、図 13 に示すように、メインオイルギャラリ 61 は、オイルフィルタ 56 に近接して油室 76 に連通されており、これにより、オイルフィルタ 56 がメインオイルギャラリ 61 に直接的に接続されているような状態となっている。

#### 【0050】

オイル通路 60 から送られてくるオイルは、図 13 に示すように、油室 77（ダーティサイド）を介してオイルフィルタ 56 に入り（D2 方向）、濾過された後、油室 76（クリーンサイド）からメインオイルギャラリ 61 に送られ（D3 方向）、その後、メインオイルギャラリ 61 の上側部分（61J）と下側部分（61H）とに分かれて所定の方面に送油される。

#### 【0051】

図 11 に示すように、メインオイルギャラリ 61 の上側部分（61J）には、クランクジャーナル潤滑用のオイル通路 75（1）～75（3）が繋がっている。これらオイル通路 75（1）～75（3）を通じて、クランクシャフト 3 の上側 3 つのクランクジャーナルに対して潤滑オイルが供給される。なお、残りの最下のクランクジャーナルに対しては、潤滑オイルは、メインオイルギャラリ 61 の下側部分（61H）からオイル復路 P A 2 に一旦流れてから後述するオイル通路 62（図 9）を通じて供給される。

**【 0 0 5 2 】**

図 1 4 は、シリンダブロック 5 0 の部分下面図であり、図 9 に示すシリンダブロック 5 0 の一部を拡大したものである。

**【 0 0 5 3 】**

シリンダブロック 5 0 の下面には、カバー 1 3 0 の通路対応凹部 1 3 3 ~ 1 3 8 (図 8 参照) が対応する各種オイル通路が設けられる。すなわち、上記したメインオイルギャラリ 6 1、オイル通路 6 2 のほか (図 9 参照)、オイル分配通路としてオイル通路 6 5、6 7、7 1、7 3 が設けられる。メインオイルギャラリ 6 1、オイル通路 6 2 には、通路対応凹部 1 3 7、1 3 6 が対応する。オイル通路 6 5、6 7、7 1、7 3 には、それぞれ通路対応凹部 1 3 8、1 3 3、1 3 5、1 3 4 が対応する。

**【 0 0 5 4 】**

図 1 5 は、図 1 4 の X V - X V 線に沿う部分断面図である。

**【 0 0 5 5 】**

シリンダブロック 5 0 の内部にはリリーフバルブ嵌入穴 6 9 が設けられ、リリーフバルブ嵌入穴 6 9 内には、リリーフバルブ 1 5 5 が内装される。リリーフバルブ嵌入穴 6 9 はピストンクーリングギャラリ 7 0 及びオイル通路 6 7 に連通されている。リリーフバルブ 1 5 5 は、オイル通路 6 7 から供給されるオイルの圧力が所定圧 (例えば  $3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ) 以上の場合は、オイルをピストンクーリングギャラリ 7 0 側に通過させるが、それ未満の場合はオイルを遮断してエンジン各部の潤滑を優先する。

**【 0 0 5 6 】**

図 1 6 (a) は、シリンダブロック 5 0 の部分断面図であり、ピストンクーリングギャラリ 7 0 及びピストンジェット通路 1 5 0 を、図 3 と同様に上方から見た図である。図 1 6 (b) は、シリンダーボア 5 1 近傍をコンロッド 3 4 側から見た図である。

**【 0 0 5 7 】**

ピストンジェット通路 1 5 0 は、6 個のシリンダーボア 5 1 に対応して 6 個設けられ、同図 (b) に示すように、千鳥状に配置され、各々、同図 (a) に示す

ように、ピストンクーリングギャラリ 70 に連通される。ピストンジェット通路 150 は、穴付きのボルト 151 で塞がれ、ボルト 151 には、ピストンジェット通路 150 に連通されるノズル 152 が設けられている。ノズル 152 は、シリンダーボア 51 内のピストン 53（図 3 参照、図 6 には図示せず）に指向している（D4 方向）。

#### 【0058】

前述のように、前述したピストンクーリングギャラリ冷却通路 153 は、図 6（a）に示すように、ピストンクーリングギャラリ 70 に近接しており、ピストンクーリングギャラリ 70 を通過するオイルは、ピストンクーリングギャラリ冷却通路 153 内の冷却水によって効率よく冷却される。そして、冷却されたオイルが、ピストンクーリングギャラリ 70 からピストンジェット通路 150 に供給され、冷却用オイルとしてノズル 152 から噴射され、対応するピストン 53 を冷却する。

#### 【0059】

ところで、図 14、図 15 に示すように、オイル通路 67 には、オイル通路 68 が連通されており、オイル通路 68 はシリンダブロック 50 の BR 面（右舷側のシリンダヘッド対向面）に開口している。このほか、図 14 に示すように、BR 面に開口し、オイル通路 65 に連通されるオイル通路 66 が設けられる。また、BL 面（左舷側のシリンダヘッド対向面）に開口し、オイル通路 71、73 にそれぞれ連通されるオイル通路 72、74 が設けられる。このように、オイル通路 66、68、72、74 が、別通路として設けられる。

#### 【0060】

次に、シリンダヘッド 80、可変バルブタイミング装置 100 及びオイルコントロールバルブ 101 に対する潤滑オイル供給経路について説明する。

#### 【0061】

図 17 は、図 14 の F3 矢視図であり、シリンダブロック 50 の BR 面側の平面図である。図 18 は、図 14 の F4 矢視図であり、シリンダブロック 50 の BL 面側の平面図である。図 17、図 18 において、図面上の上方が上方である。

#### 【0062】

図 1 9 は、右舷側のシリンダヘッド 8 0 (S T B D) の下面図であり、ブロック対向面 H R が、シリンダブロック 5 0 の B R 面に対向する面である。図 2 0 は、左舷側のシリンダヘッド 8 0 (P O R T) の下面図であり、ブロック対向面 H L が、シリンダブロック 5 0 の B L 面に対向する面である。

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 9 に示すように、シリンダヘッド 8 0 (S T B D) には、オイル通路 8 4 とオイル通路 8 5 とが別通路として分離して設けられる。オイル通路 8 4 は、シリンダヘッド 8 0 (S T B D) 内部を潤滑するための通路であり、内部で分岐している。オイル通路 8 5 は、可変バルブタイミング装置 1 0 0 及びオイルコントロールバルブ 1 0 1 (以下、これらを併せて「可変バルブタイミングシステム」と称する) に駆動用オイルを供給するための通路であり、オイル通路 8 4 と交わることなく、ブロック対向面 H R の反対側の面に開口している。

#### 【 0 0 6 4 】

シリンダヘッド 8 0 (S T B D) のブロック対向面 H R とシリンダブロック 5 0 の B R 面とを合わせたとき、オイル通路 6 6 にオイル通路 8 4 が整合すると共に、オイル通路 6 8 にオイル通路 8 5 が整合する。従って、オイル復路 P A 2 のオイルは、オイル通路 6 5 (図 1 4) からオイル通路 6 6 を通じてオイル通路 8 4 に潤滑用オイルとして流れ、シリンダヘッド 8 0 (S T B D) 内部を潤滑する。一方、オイル復路 P A 2 のオイルは、オイル通路 6 7 からオイル通路 6 8 を通じてオイル通路 8 5 に流れ (図 1 5 も参照)、右バンク側の可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルとして供給される。これにより、シリンダヘッド潤滑経路の圧力変動が可変バルブタイミングシステムへの駆動オイル供給経路に与える影響が減少する。なお、オイル通路 6 7 に流れたオイルの一部が、リリーフバルブ 1 5 5 を介してピストンクーリングギャラリ 7 0 に供給されることは上述の通りである。

#### 【 0 0 6 5 】

図 2 0 に示すように、シリンダヘッド 8 0 (P O R T) には、ブロック対向面 H L に開口するオイル通路 8 6 とオイル通路 8 7 とが別通路として分離して設けられる。オイル通路 8 6 は、シリンダヘッド 8 0 (P O R T) 内部を潤滑するた

めの通路であり、内部で分岐している。オイル通路 87 は、左バンク側の可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルを供給するための通路であり、オイル通路 86 と交わることなく、ブロック対向面 HL の反対側の面に開口するオイル通路 88 につながっている。

#### 【0066】

シリンダヘッド 80 (PORT) のブロック対向面 HL とシリンダブロック 50 の BL 面とを合わせたとき、オイル通路 72 に、オイル通路 86 のやや長穴になっている開口部が整合すると共に、オイル通路 74 にオイル通路 87 が整合する。なお、シリンダヘッド 80 (PORT) のオイル通路 83 の出口 83b は、シリンダブロック 50 のオイル通路 57 に整合している (図 6 も参照)。

#### 【0067】

従って、オイル復路 PA2 のオイルは、オイル通路 71 からオイル通路 72 を通じてオイル通路 86 に潤滑用オイルとして流れ、シリンダヘッド 80 (PORT) 内部を潤滑する。一方、オイル復路 PA2 のオイルは、オイル通路 73 からオイル通路 74 を通じてオイル通路 87 に流れ、左バンク側の可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルとして供給される。

#### 【0068】

かかる構成において、オイルの流れを順に辿ると、次のようになる。

#### 【0069】

オイルパン 5 内に貯溜されたオイルは、オイルストレーナ 32 を通じてオイルポンプ 31 により吸い上げられ (図 2 参照)、オイル吐出口 31b から吐出されて (図 4 参照)、左舷側のシリンダヘッド 80 (PORT) のオイル通路 83 を経てシリンダブロック 50 のオイル通路 57 に流入し (図 6 参照)、オイル穴 58 を経由してオイル往路 PA1 に流入する。

#### 【0070】

そして、オイル往路 PA1 のオイルは、図 9 に示す D1 方向に流れて、オイル通路 60 を通じてオイルフィルタ 56 に流れ、そこで濾過されて、メインオイルギャラリ 61 に入る (図 11 ~ 図 13 参照)。メインオイルギャラリ 61 に流入したオイルは、上側部分 (61J) からオイル通路 75 (1) ~ 75 (3) を通

じて、クランクシャフト 3 の上側 3 つのクランクジャーナルに対して潤滑オイルとして供給された後、自然落下してオイルパン 5 内に回収される一方、下側部分 (61H) からオイル復路 PA2 にもオイルが流れる。

#### 【0071】

オイル復路 PA2 に流入したオイルは、オイル通路 62 を通じて最下のクランクジャーナルにも潤滑オイルとして供給される。また、オイル復路 PA2 に流入したオイルは、D1 方向と逆の方向に流れて、オイル通路 67 からリリーフバルブ 155 を介してピストンクーリングギャラリ 70 にも流れ (図 14、図 15 参照)、そのオイルがピストンクーリングギャラリ冷却通路 153 内の冷却水で冷却された後、ピストンジェット通路 150 を経てノズル 152 からピストン 53 に噴射され、その後、自然落下してオイルパン 5 内に回収される。

#### 【0072】

図 14、図 17～図 20 で説明したように、オイル復路 PA2 内を流れるオイルはまた、オイル通路 65→オイル通路 66→オイル通路 84 の経路、及びオイル通路 71→オイル通路 72→オイル通路 86 の経路で、シリンダヘッド 80 (STBD)、80 (PORT) にもそれぞれ潤滑用オイルとして流れ、各シリンダヘッド 80 の内部を潤滑した後、自然落下してオイルパン 5 内に回収される。オイル復路 PA2 を流れるオイルはさらに、オイル通路 67→オイル通路 68→オイル通路 85、及びオイル通路 73→オイル通路 74→オイル通路 87 の経路にも流れ、両可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルとして供給される。

#### 【0073】

本実施の形態によれば、オイルフィルタ 56 への往路、復路となるオイル往路 PA1、オイル復路 PA2 を、シリンダブロック 50 の下部において、プレート 110 で仕切って形成したので、従来のように往路及び復路をシリンダブロック 50 の内部に形成する場合に比し、ウォータージャケット等との干渉を容易に回避して両路の配置が設定でき、オイル通路のレイアウトの自由度を高めることができる。しかも、平面視で、両路 PA1、PA2 を同じ曲線に形成したので、シリンダブロック 50 下面においてスペースの節約となる。これらにより、シリンダブロック 50 に駄肉が付きにくくなり、結果としてスペースの有効に繋がる結果

、船外機の小型化に寄与する。また、シリンダブロック 5 0 の下面に鋳抜き形成した凹溝 5 9 をプレート 1 1 0 で覆うことでオイル往路 P A 1 が形成され、プレート 1 1 0 とカバー 1 3 0 とを合わせて蓋構成体 C A P を構成することで、カバー 1 3 0 に一体に形成された凹溝 1 3 1 がプレート 1 1 0 により密閉されてオイル復路 P A 2 が形成されるので、両路の形成が容易であるだけでなく、機械加工によらないで両路が形成されることから、オイル経路において鋳抜き穴同士を機械加工で連通する箇所、すなわち、直角に近い角度で曲がる部分が少なくなり、流動抵抗が減少するだけでなく、加工バリによるコンタミネーションの発生も減少し、その結果、全体として、オイルの円滑な送油を実現することができる。

#### 【 0 0 7 4 】

本実施の形態によればまた、オイルポンプ 3 1 から圧送されるオイルを、シリンダヘッド 8 0 に潤滑用オイルとして供給するためのオイル通路（ 6 6 、 7 2 ）と、可変バルブタイミングシステムに駆動オイルとして供給するためのオイル通路（ 6 8 、 7 4 ）とを、シリンダヘッド 8 0 ではなくシリンダブロック 5 0 内で別通路とし分離して設けた。これにより、シリンダヘッド潤滑用通路と可変バルブタイミングシステム駆動オイル供給通路の両経路は、シリンダヘッド 8 0 にオイルが流入する前のシリンダブロック 5 0 内で分離され、しかも、シリンダブロック 5 0 内ではオイル通路の断面積を大きくとることが容易であることから、両経路間の干渉が抑制され、両経路に安定した送油が行える。よって、可変バルブタイミングシステム用のオイルポンプを別途設けることなく、シリンダヘッド潤滑用のオイル経路から可変バルブタイミング装置駆動用のオイル経路に与える圧力変動の影響を抑制して、可変バルブタイミング装置の作動を安定化させることができる。これにより、構成が複雑化せず、コスト上昇も抑えられる。

#### 【 0 0 7 5 】

本実施の形態によればまた、縦置き V 型エンジンにおいて、メインオイルギャラリ 6 1 を、シリンダブロック 5 0 の側部（エンジン 2 の側部）に配置したので、バンク狭角を  $55^{\circ}$  というように小さくしたにもかかわらず、メインオイルギャラリ 6 1 の断面積が十分に確保されている。すなわち、エンジン幅の拡大を抑制しつつ、メインオイルギャラリ 6 1 の十分な断面積を確保することができるの

で、クランクジャーナル等への潤滑油供給が安定する。

#### 【0 0 7 6】

本実施の形態によればまた、ピストンクーリングギャラリ 7 0 を、エンジン 2 の幅方向における略中央に設け、且つメインオイルギャラリ 6 1 とは別通路として設けたので、メインオイルギャラリ 6 1 に直接連通するように設ける場合に比し、ピストン冷却用の経路における油圧低下等の影響がメインオイルギャラリ 6 1 に及ぶことを抑制することができる。これにより、例えば、クランクジャーナル等への潤滑油供給が安定する。しかも、ピストンクーリングギャラリ 7 0 は、メインオイルギャラリ 6 1 とは別回路であるため、未燃焼燃料によるオイル希釈を懸念することなく十分な冷却が可能であり、近接して設けたピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 によりピストンクーリングギャラリ 7 0 を独自に効率よく冷却することで、ピストンの冷却効率を向上させることができる。特に、エンジン内部の潤滑に用いるオイルを冷却しすぎるのは好ましくないため、ピストンクーリングギャラリ 7 0 だけを独自に冷却できる構成であることは都合がよい。

#### 【0 0 7 7】

さらに、従来のように、ピストン冷却用のオイル通路をメインオイルギャラリからとる場合では、各々のピストンジェット通路にリリーフバルブを設ける必要があったが、本実施の形態では、ピストンクーリングギャラリ 7 0 の入口であるリリーフバルブ嵌入穴 6 9 にリリーフバルブを 1 つ設ければ機能が果たされるので、部品点数が削減されて構成が簡単で、オイル経路の簡略化にも寄与する。

#### 【0 0 7 8】

また、オイルフィルタ 5 6 をシリンダブロック 5 0 の側部に設置し、メインオイルギャラリ 6 1 に近接させて直接的に接続したので、オイルフィルタ 5 6 とメインオイルギャラリ 6 1 とを繋ぐ長い接続通路を設けなくてもよく、オイル経路が簡素化される。

#### 【0 0 7 9】

なお、本実施の形態では、メインオイルギャラリ 6 1 は、シリンダブロック 5 0 の右舷側の側部に設けたが、これに限るものでなく、左舷側の側部に設けても



よいし、両側に設けてもよい。

#### 【0080】

なお、本実施の形態では、「蓋構成体CAP」を、プレート110及びカバー130で構成したが、オイル復路PA2を有する一体の構成体として構成してもよい。

#### 【0081】

なお、本実施の形態では、オイル往路PA1の一部をシリンダブロック50に鋳抜き形成した凹溝59で構成したが、これに限るものではない。例えば、オイル往路PA1とオイル復路PA2との上下関係を逆にしてもよい。あるいは、オイル復路PA2についても、凹溝59に相当する溝を凹溝59と平行にシリンダブロック50に鋳抜き形成し、プレート110を被せることでオイル往路PA1及びオイル復路PA2が並設して構成されるようにしてもよい。あるいは、「蓋構成体CAP」内にオイル往路PA1及びオイル復路PA2を共に構成し、この「蓋構成体CAP」をシリンダブロック50に取り付けるようにしてもよい。

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項1によれば、オイル通路レイアウトの自由度を高めることで、スペースの有効利用を図ると共に、機械加工により形成されるオイル通路を少なくして円滑な送油を実現することができる。

#### 【0083】

本発明の請求項5によれば、オイルポンプを増設することなく、シリンダヘッド潤滑用のオイル経路から可変バルブタイミング機構駆動用のオイル経路に与える圧力変動の影響を抑制して、可変バルブタイミング機構の作動を安定化させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態に係る船外機の潤滑構造が適用される船外機の一例を示す縦断面図である。

【図2】 船外機の上半部の断面図である。

【図3】 図2のF1矢視図（一部断面図）である。

【図 4】 船外機のドライブシャフトハウジングより上方の主要部を、エンジンホルダを外して下方からみた図である。

【図 5】 図 4 の F 2 矢視によるオイルポンプ近傍を示す図である。

【図 6】 図 4 の V I - V I 線に沿う部分断面図である。

【図 7】 シリンダブロックの下面図であり、プレート及びカバーが取り付けられた状態を示す図である。

【図 8】 カバーの裏面図である。

【図 9】 蓋構成体の取り付け前の状態を示すシリンダブロックの下面図である。

【図 1 0】 図 7 の X - X 線に沿う部分断面図である。

【図 1 1】 図 9 の X I - X I 線に沿う断面図である。

【図 1 2】 シリンダブロックを右舷側からみた側面図である。

【図 1 3】 シリンダブロックに取り付けられたオイルフィルタ及びその近傍を示す図である。

【図 1 4】 シリンダブロックの部分下面図である。

【図 1 5】 図 1 4 の X V - X V 線に沿う部分断面図である。

【図 1 6】 シリンダブロックの部分断面図（図（a））及びシリンダーボア近傍をコンロッド側から見た図（図（b））である。

【図 1 7】 図 1 4 の F 3 矢視図（シリンダブロックの B R 面側の平面図）である。

【図 1 8】 図 1 4 の F 4 矢視図（シリンダブロックの B L 面側の平面図）である。

【図 1 9】 右舷側のシリンダヘッド（S T B D）の下面図である。

【図 2 0】 左舷側のシリンダヘッド（P O R T）の下面図である。

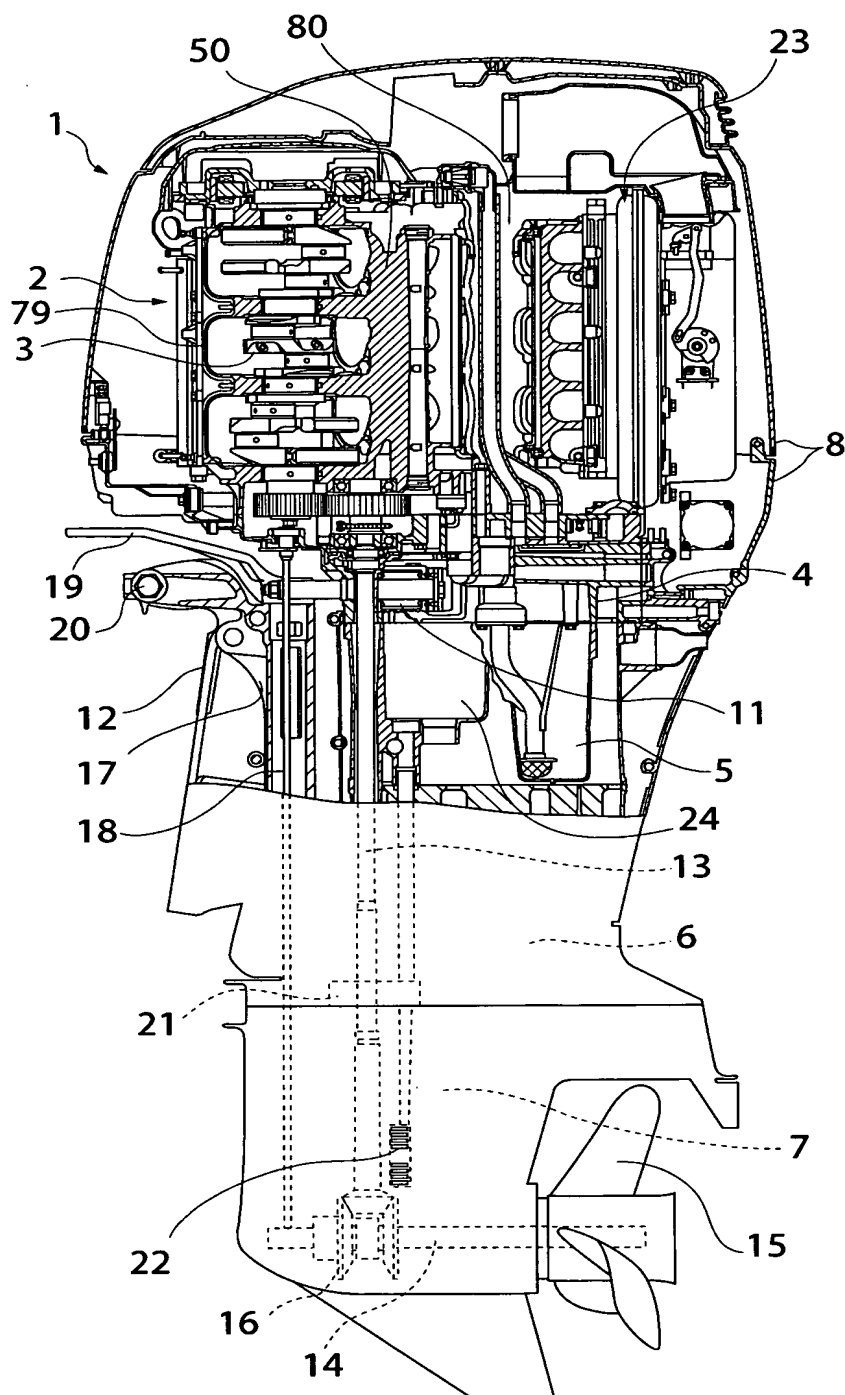
#### 【符号の説明】

- 1 船外機
- 2 エンジン
- 3 1 オイルポンプ
- 5 0 シリンダブロック

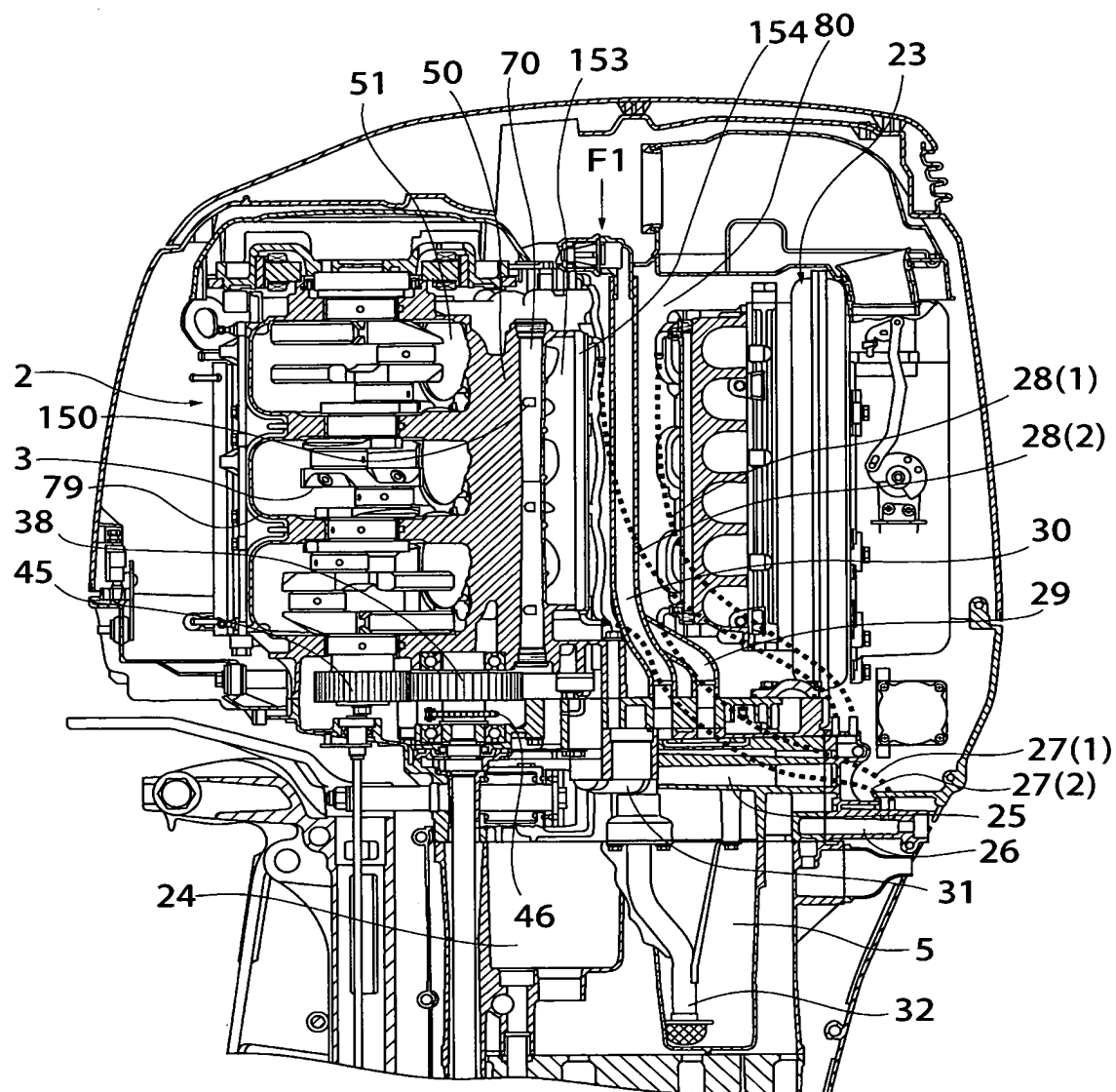
- 5 6 オイルフィルタ
- 6 1 メインオイルギャラリ
- 6 5、6 7、7 1、7 3 オイル通路（分配通路）
- 6 6、7 2 オイル通路（第 1 通路）
- 6 8、7 4 オイル通路（第 2 通路）
- 8 0 シリンダヘッド
- 8 4、8 6 オイル通路（ヘッド潤滑用オイル穴）
- 8 5、8 7 オイル通路（機構駆動用オイル穴）
- 1 0 0 可変バルブタイミング装置（可変バルブタイミング機構の一部）
- 1 0 1 オイルコントロールバルブ（可変バルブタイミング機構の一部）
- P A 1 オイル往路
- P A 2 オイル復路
- C A P 蓋構成体（プレート 1 1 0、カバー 1 3 0）

【書類名】 図面

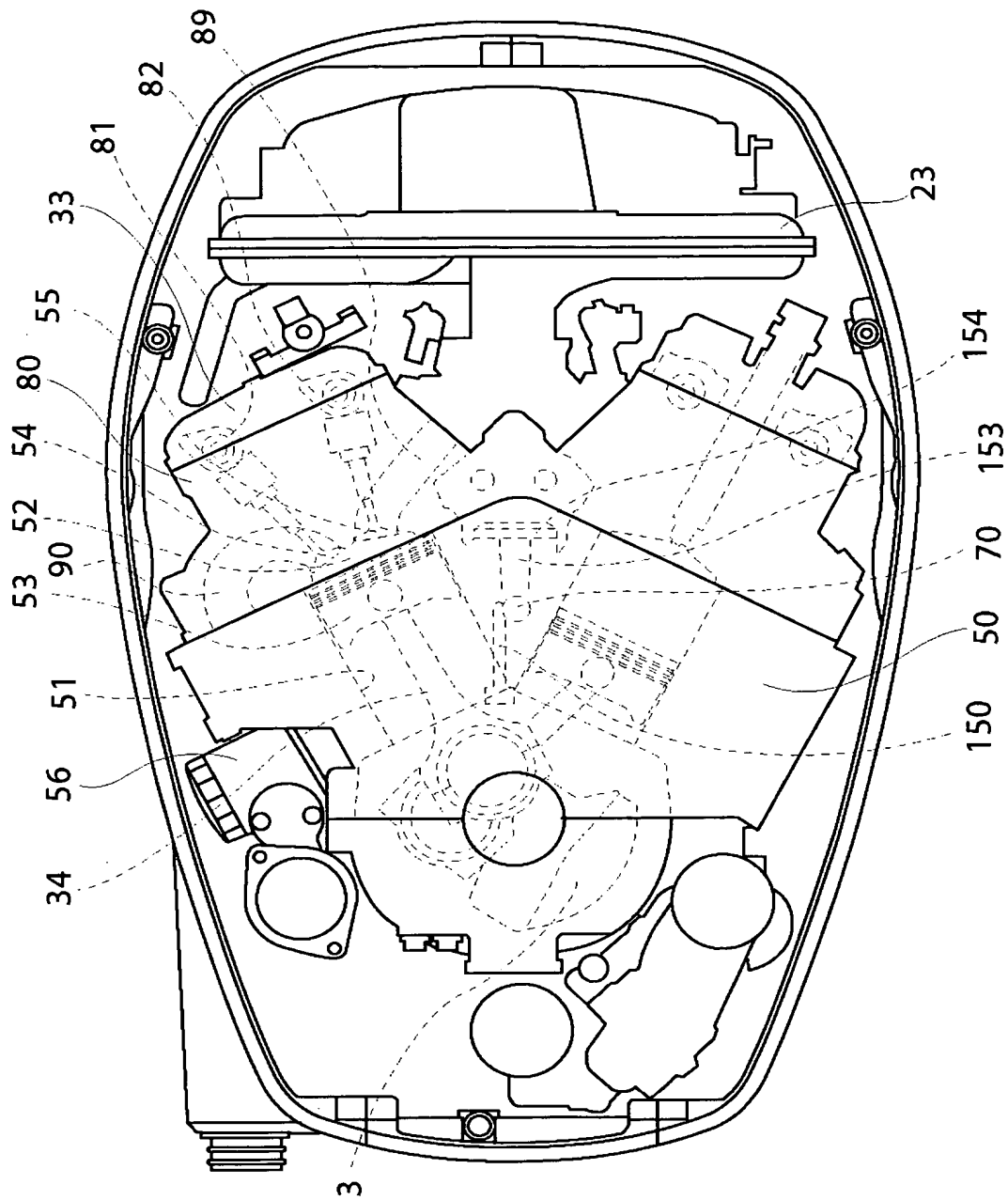
【図 1】



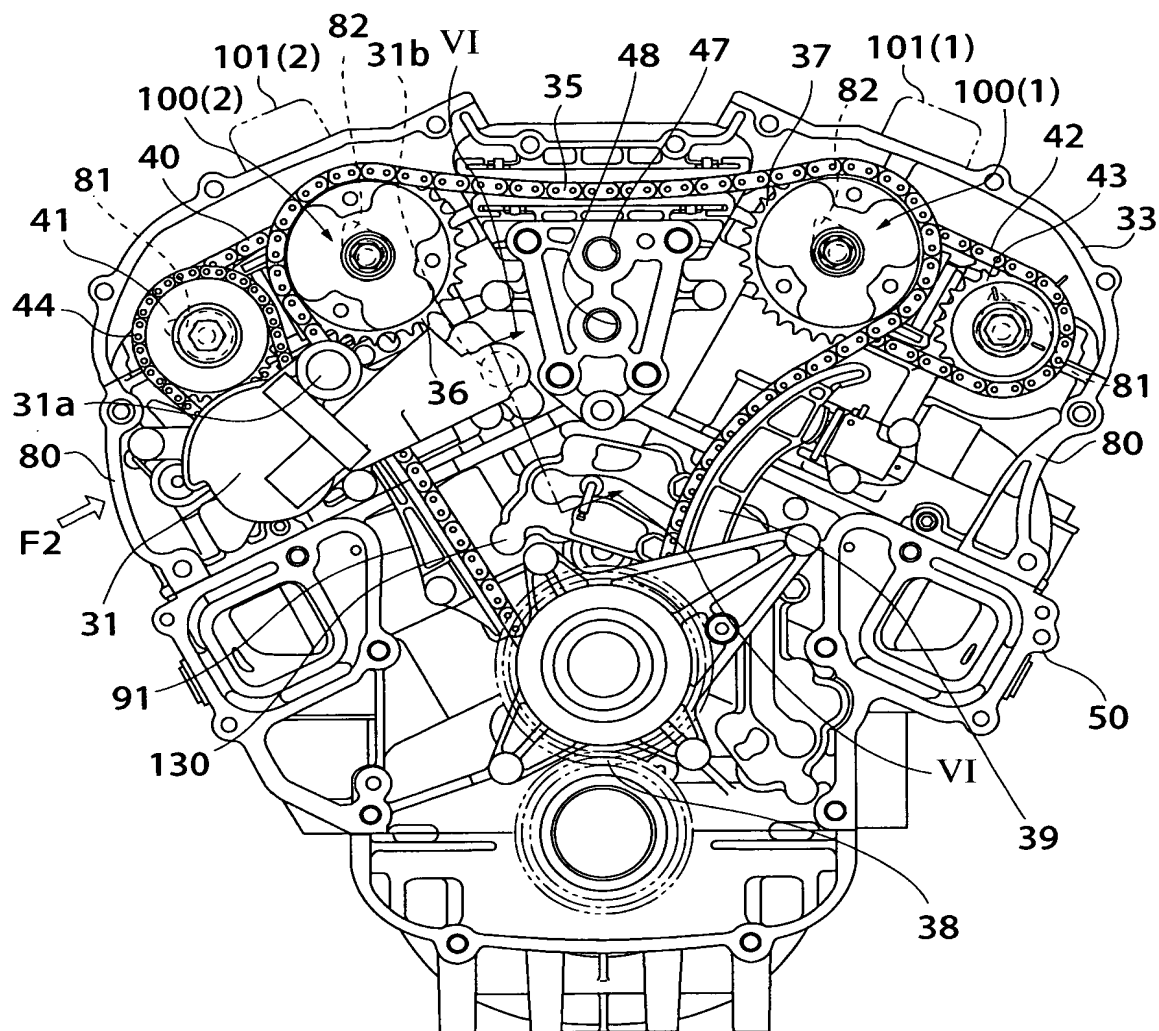
【図 2】



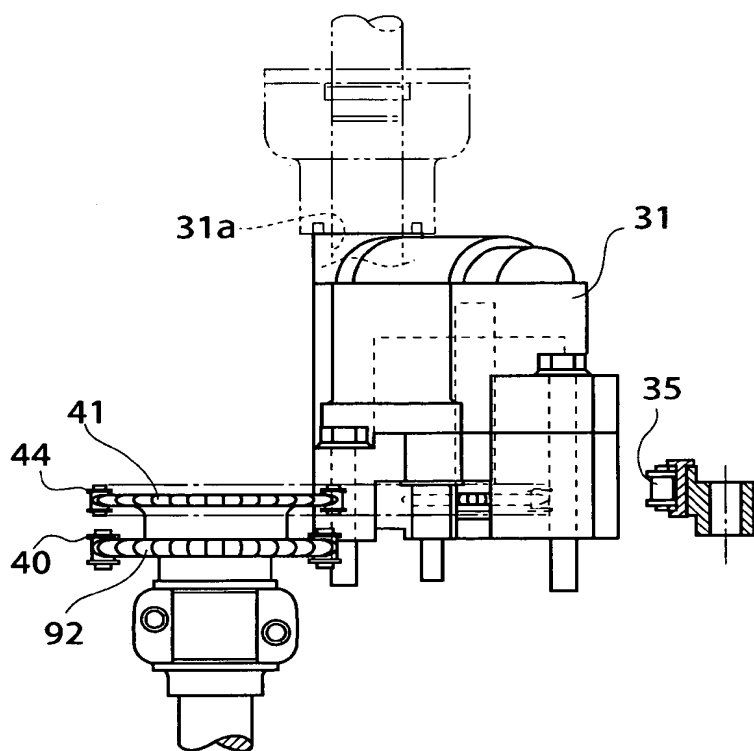
【図 3】



【図 4】

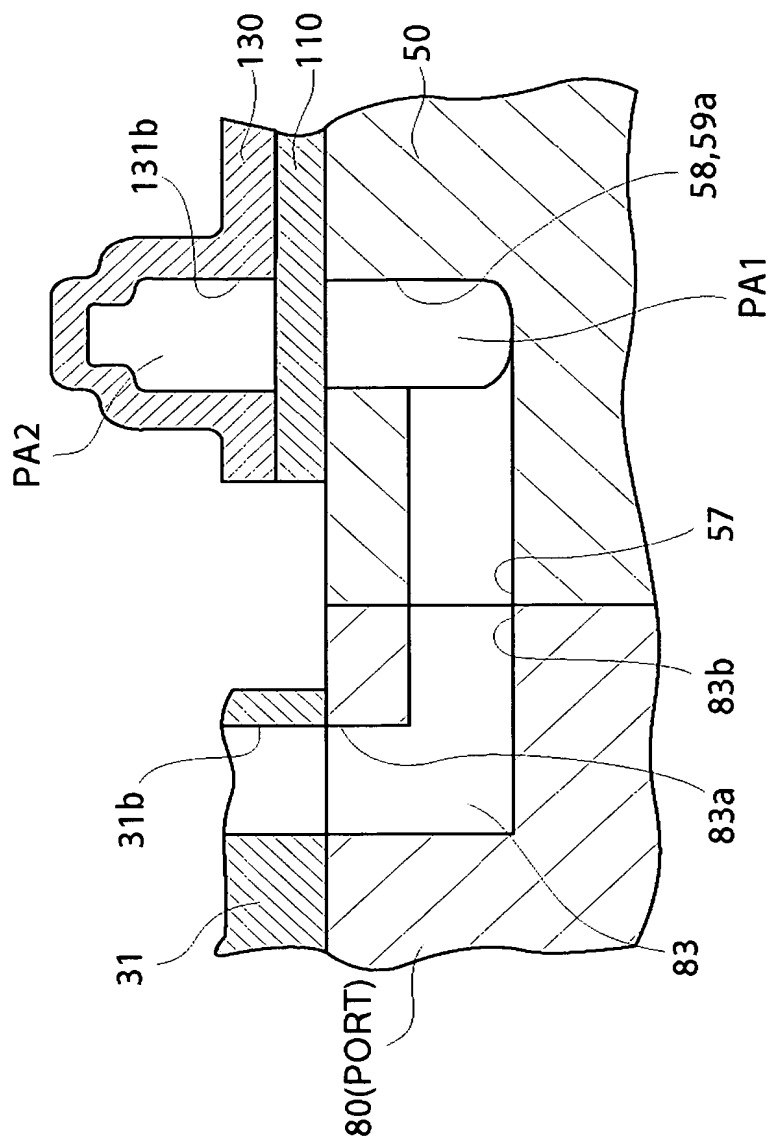


【図 5】

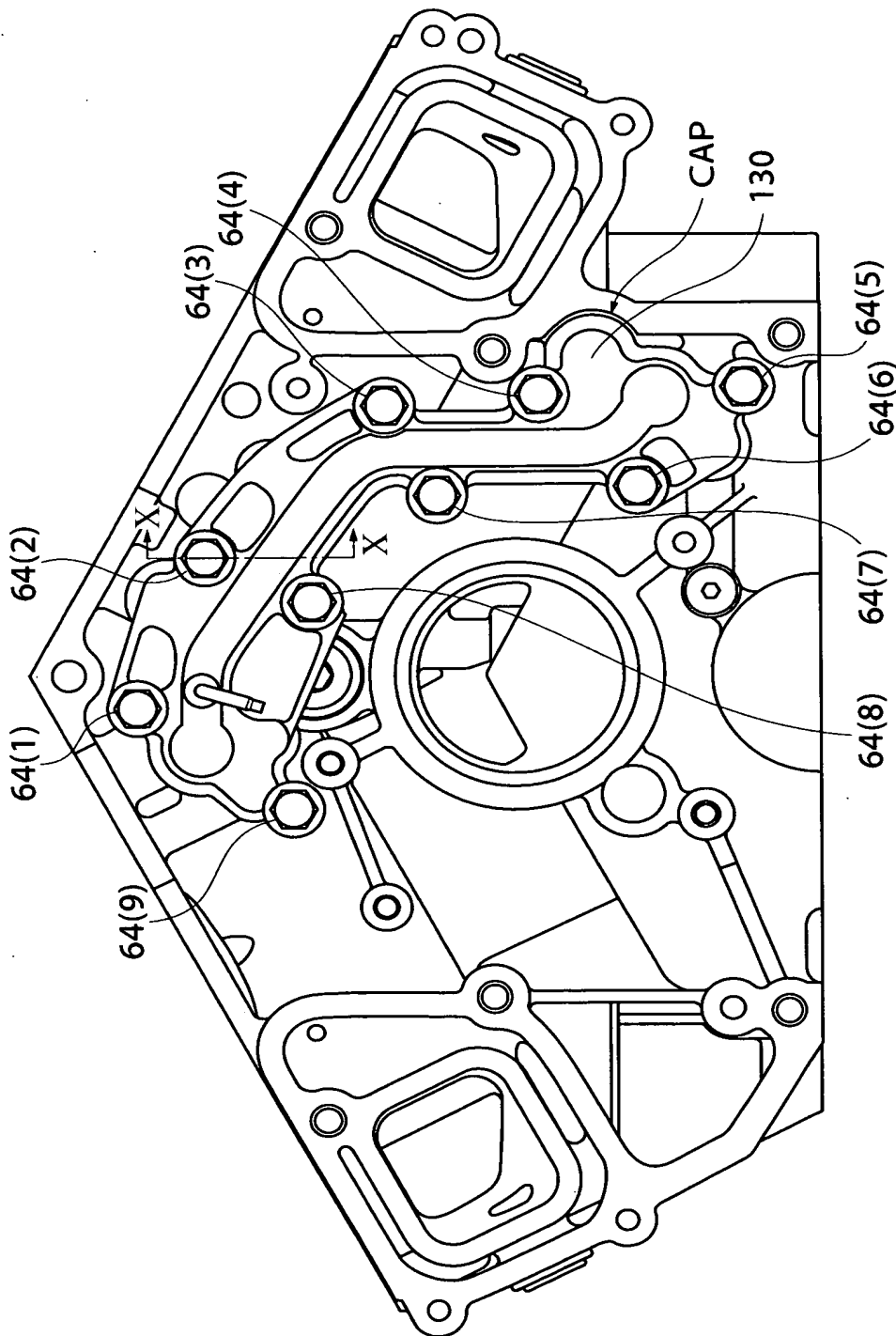




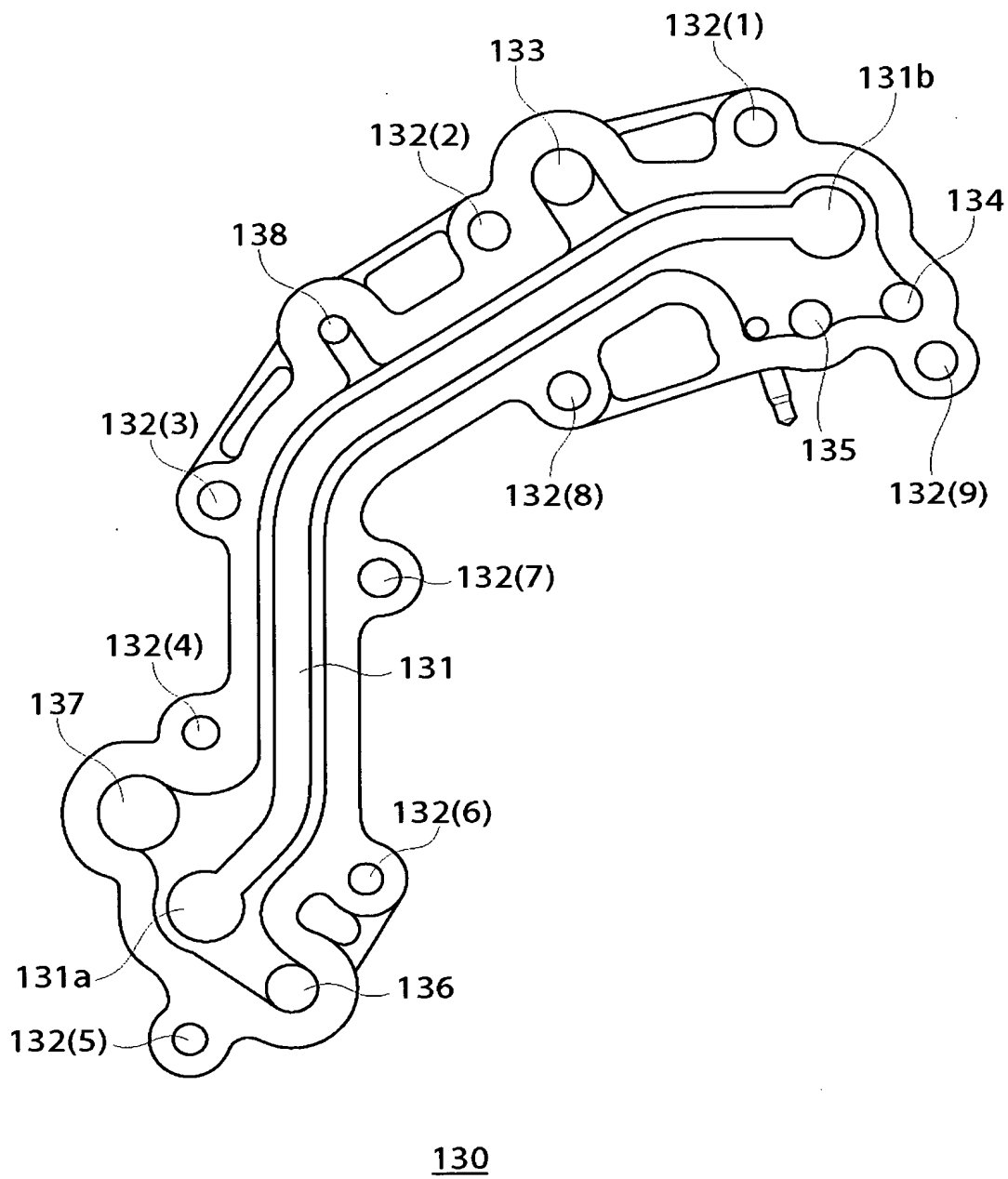
【図 6】



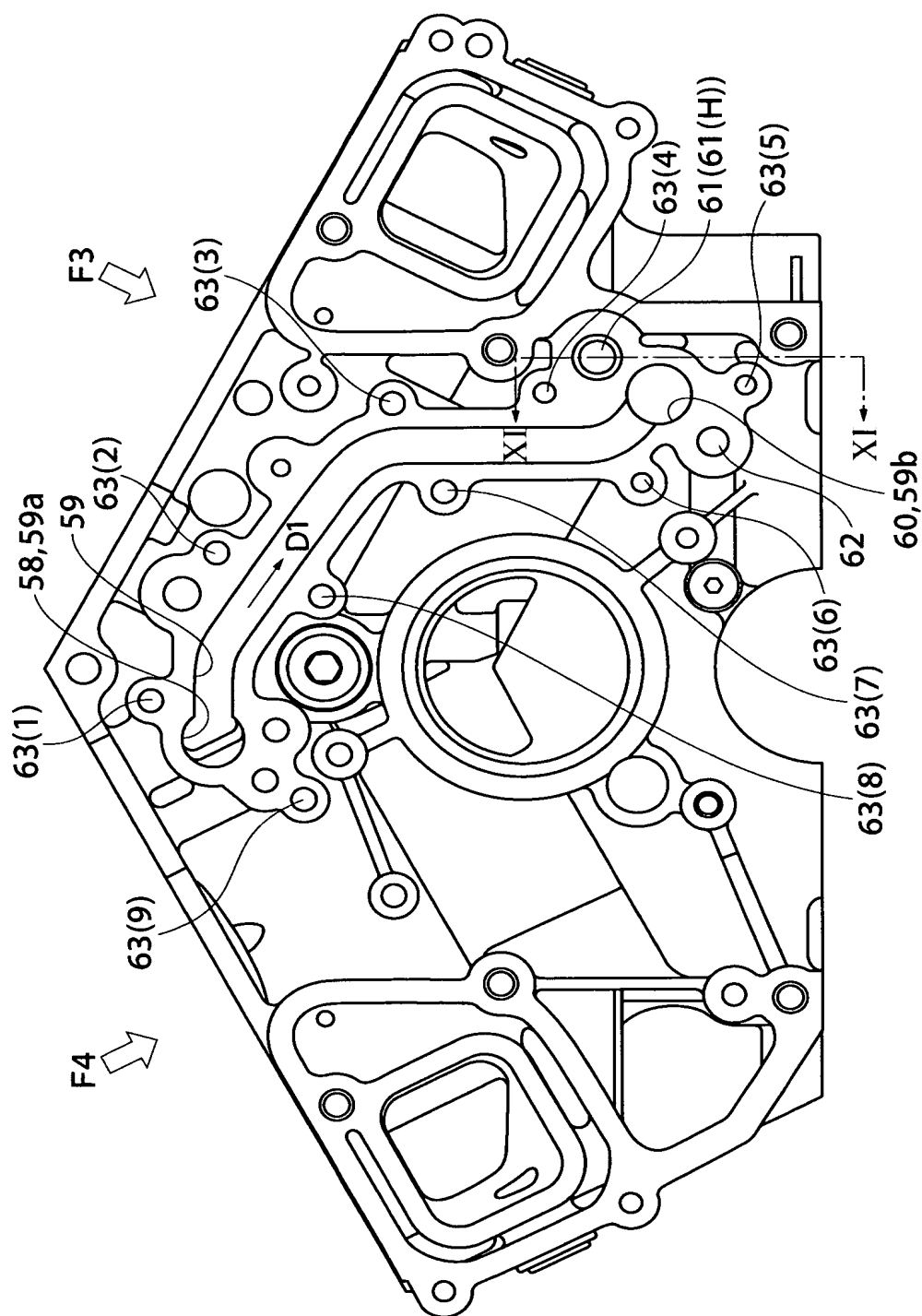
【図 7】



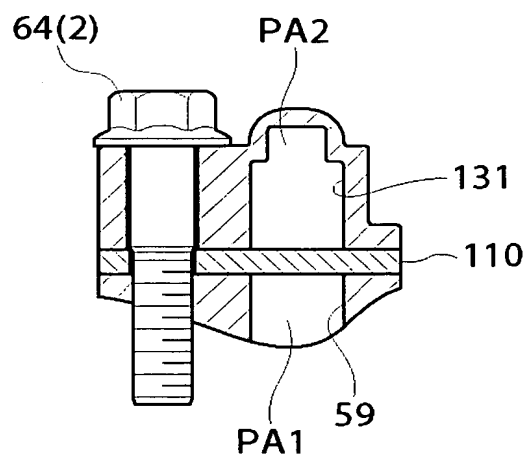
【図 8】



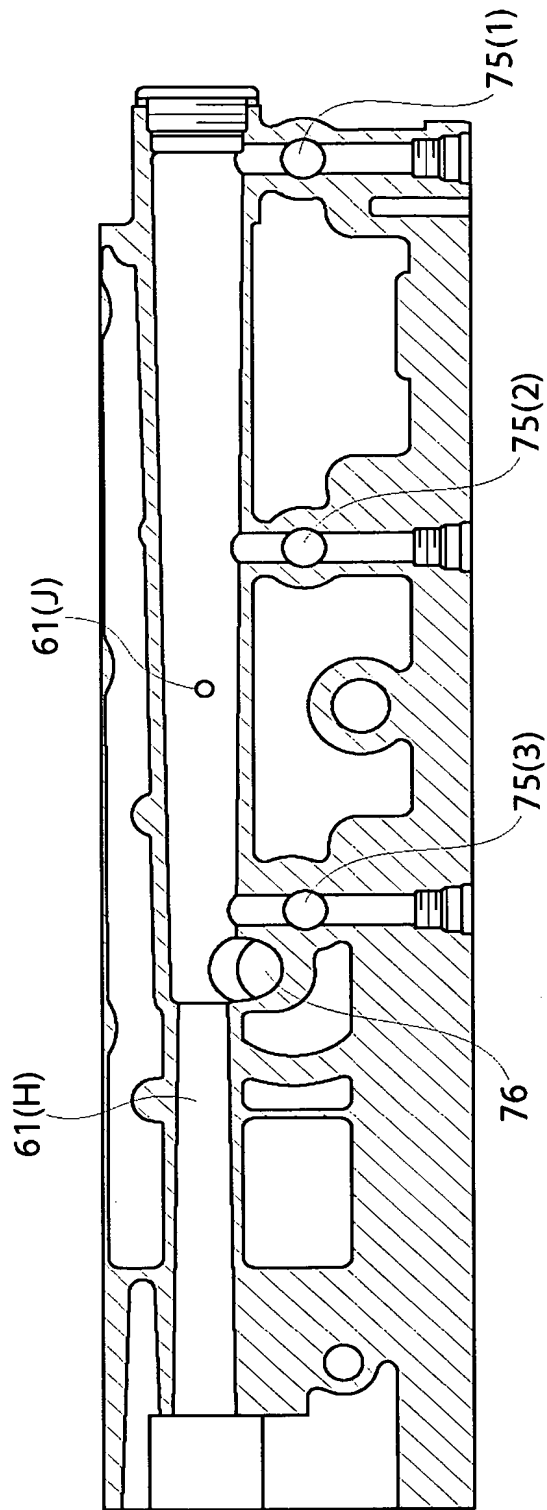
【図 9】



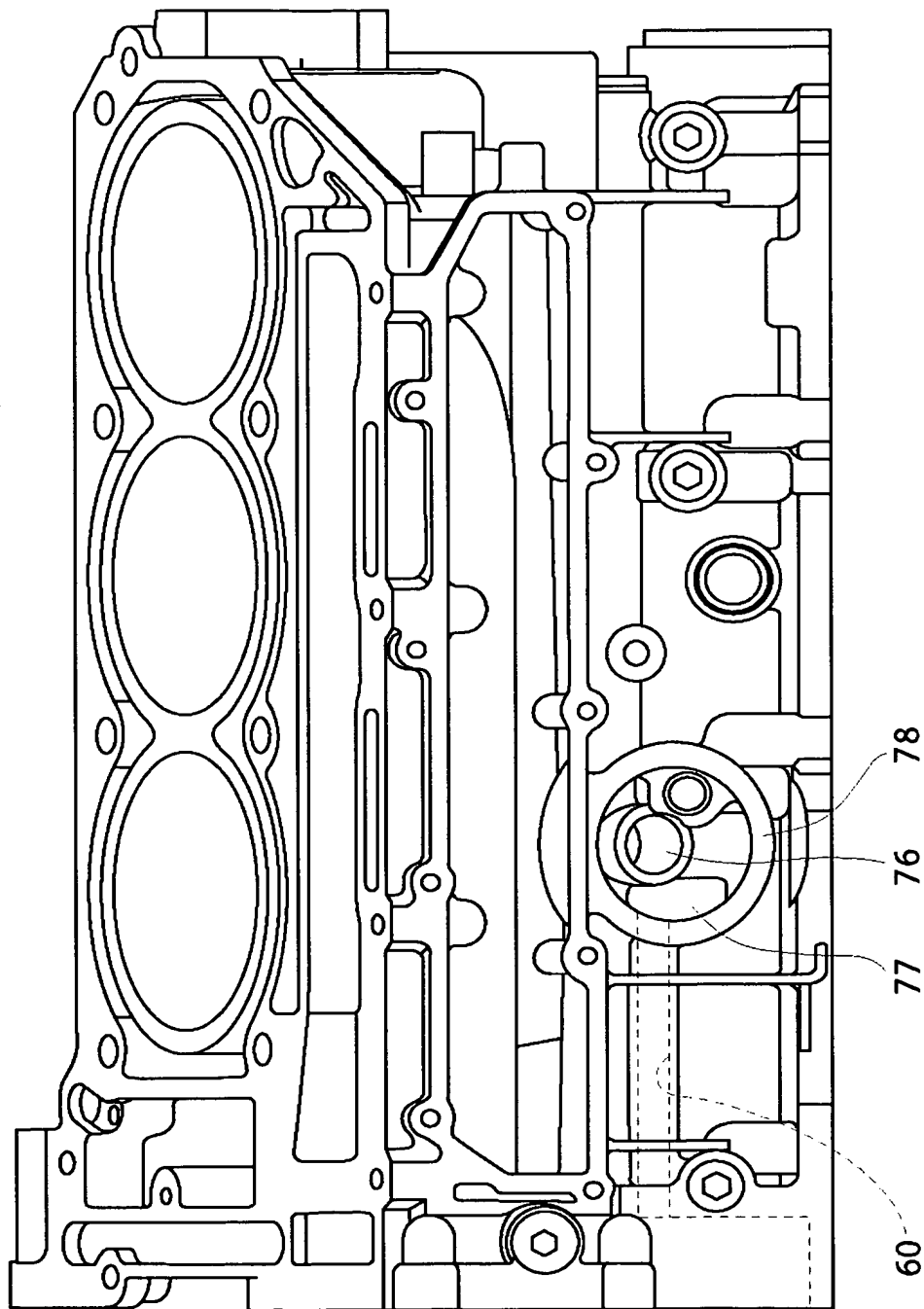
【図 10】



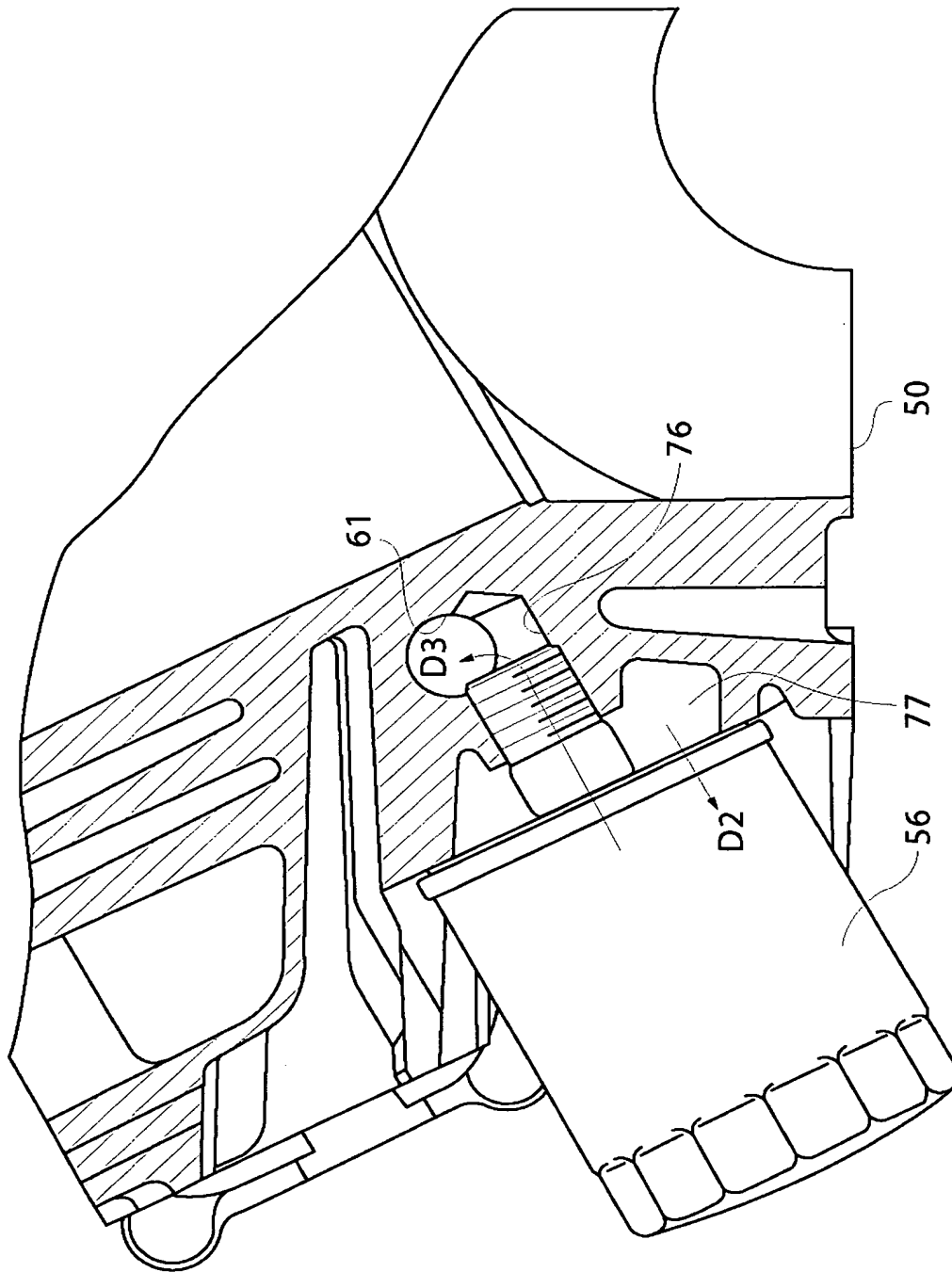
【図 11】



【図 12】

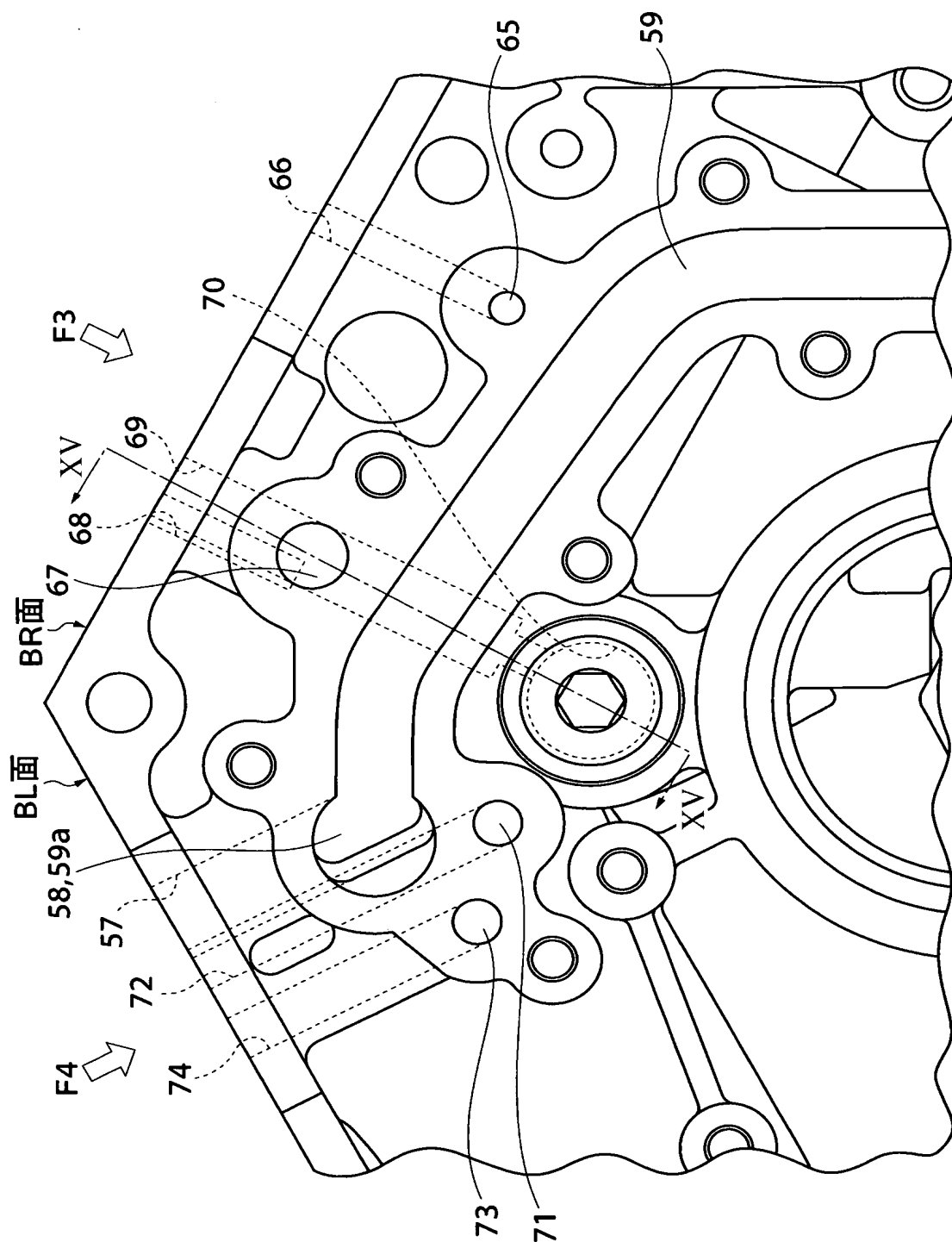


【図 13】

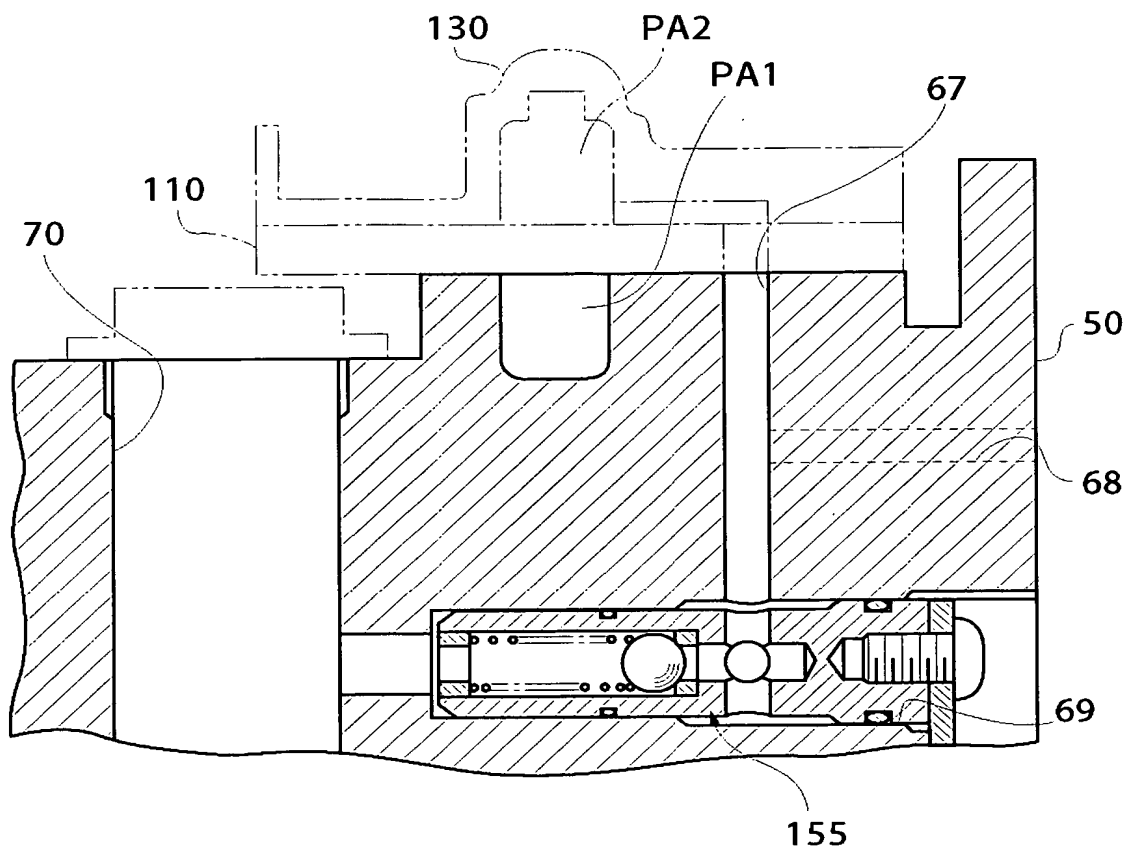




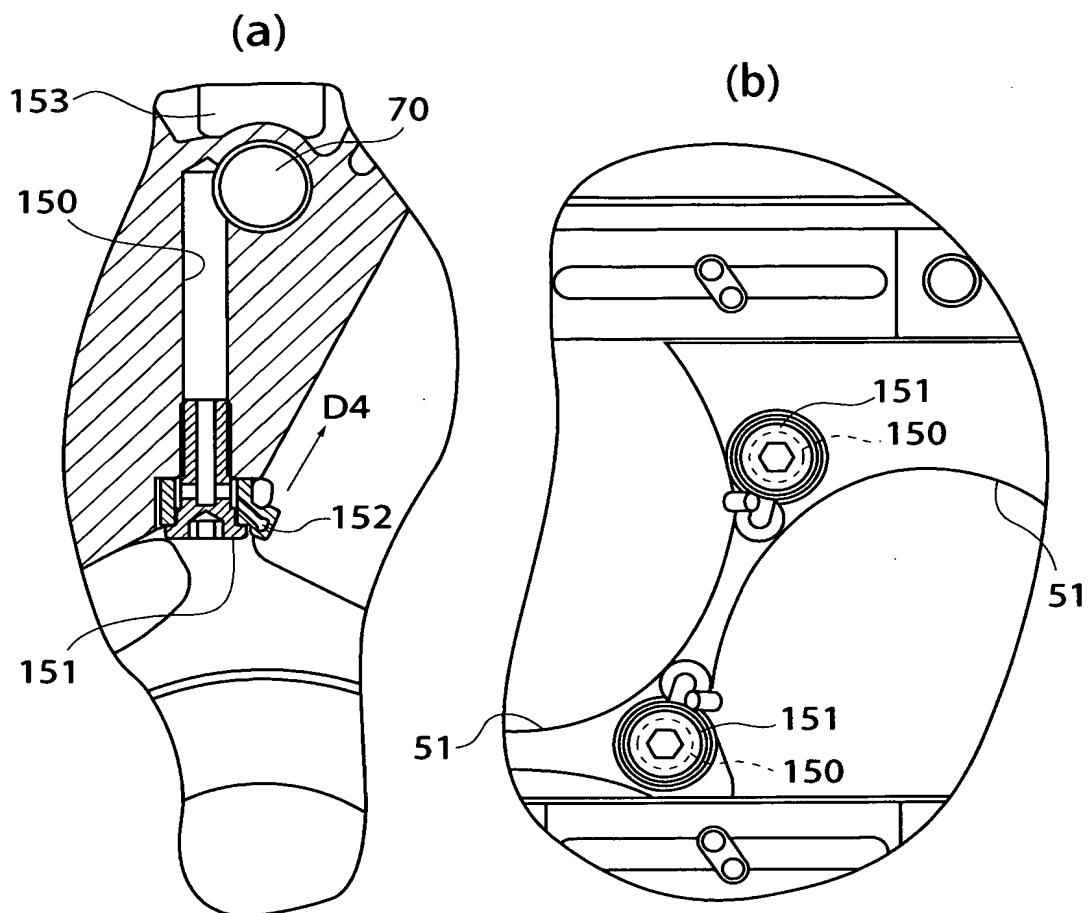
【図 14】



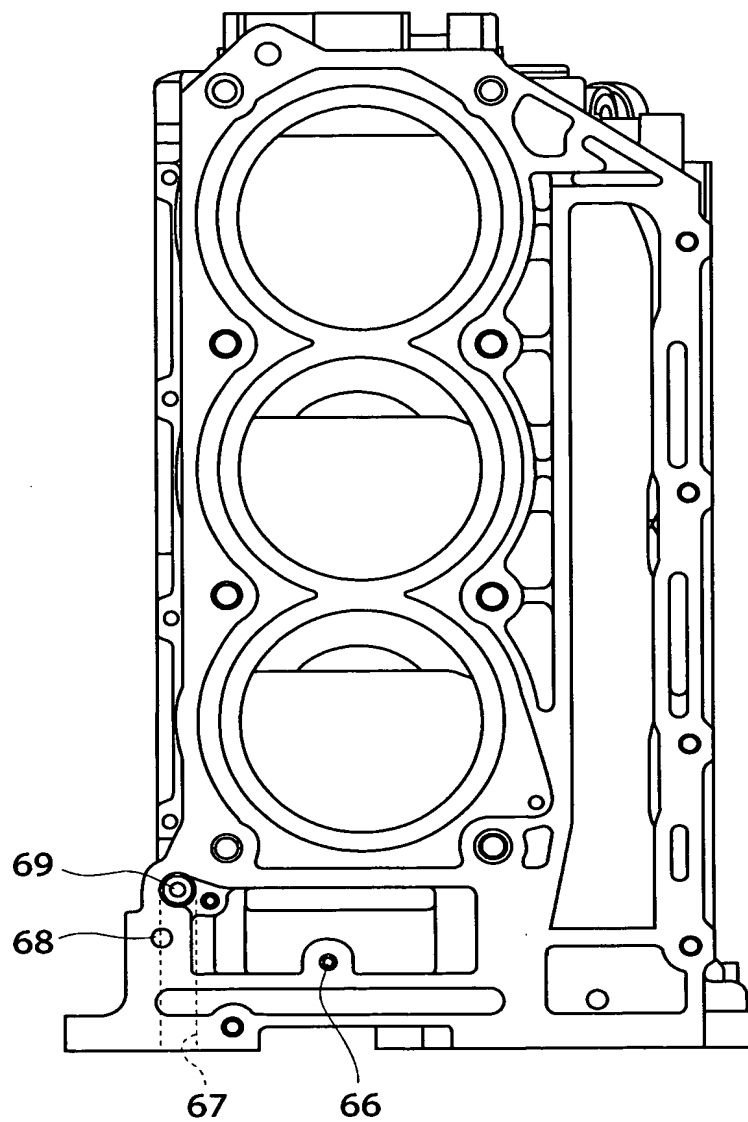
【図 15】



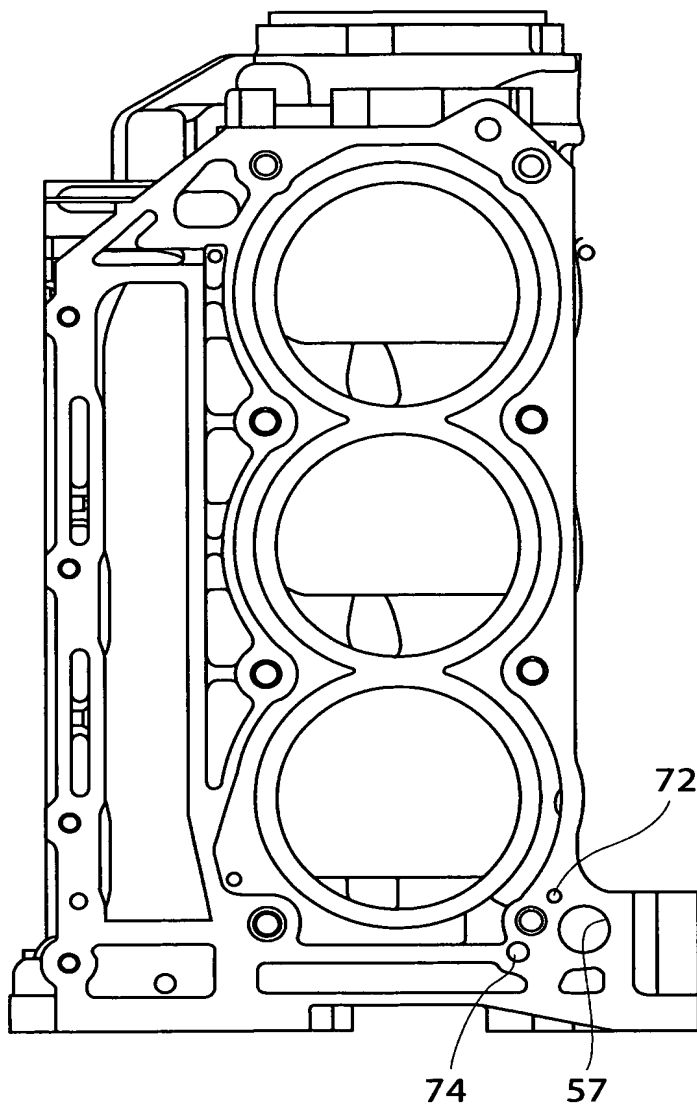
【図 16】



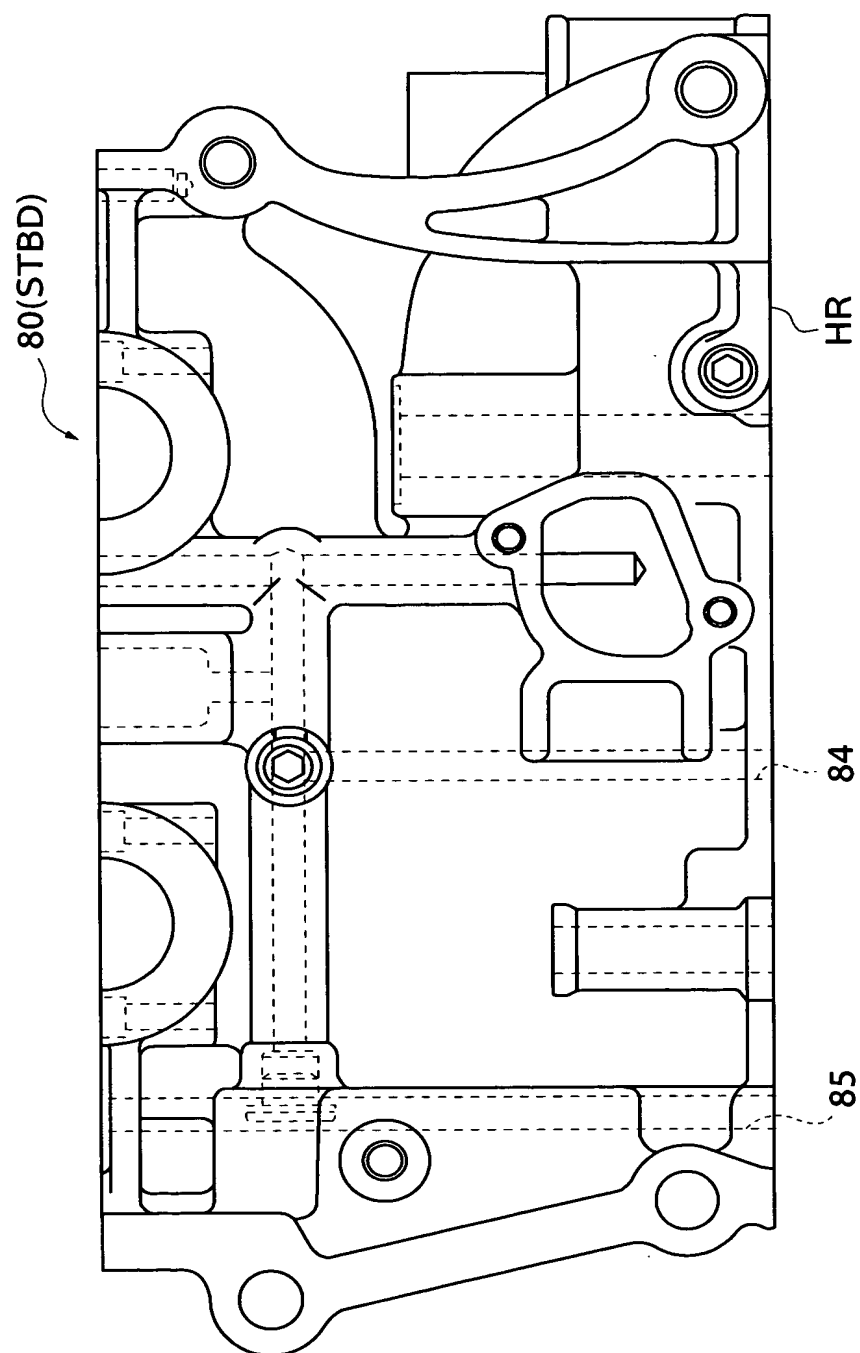
【図 17】



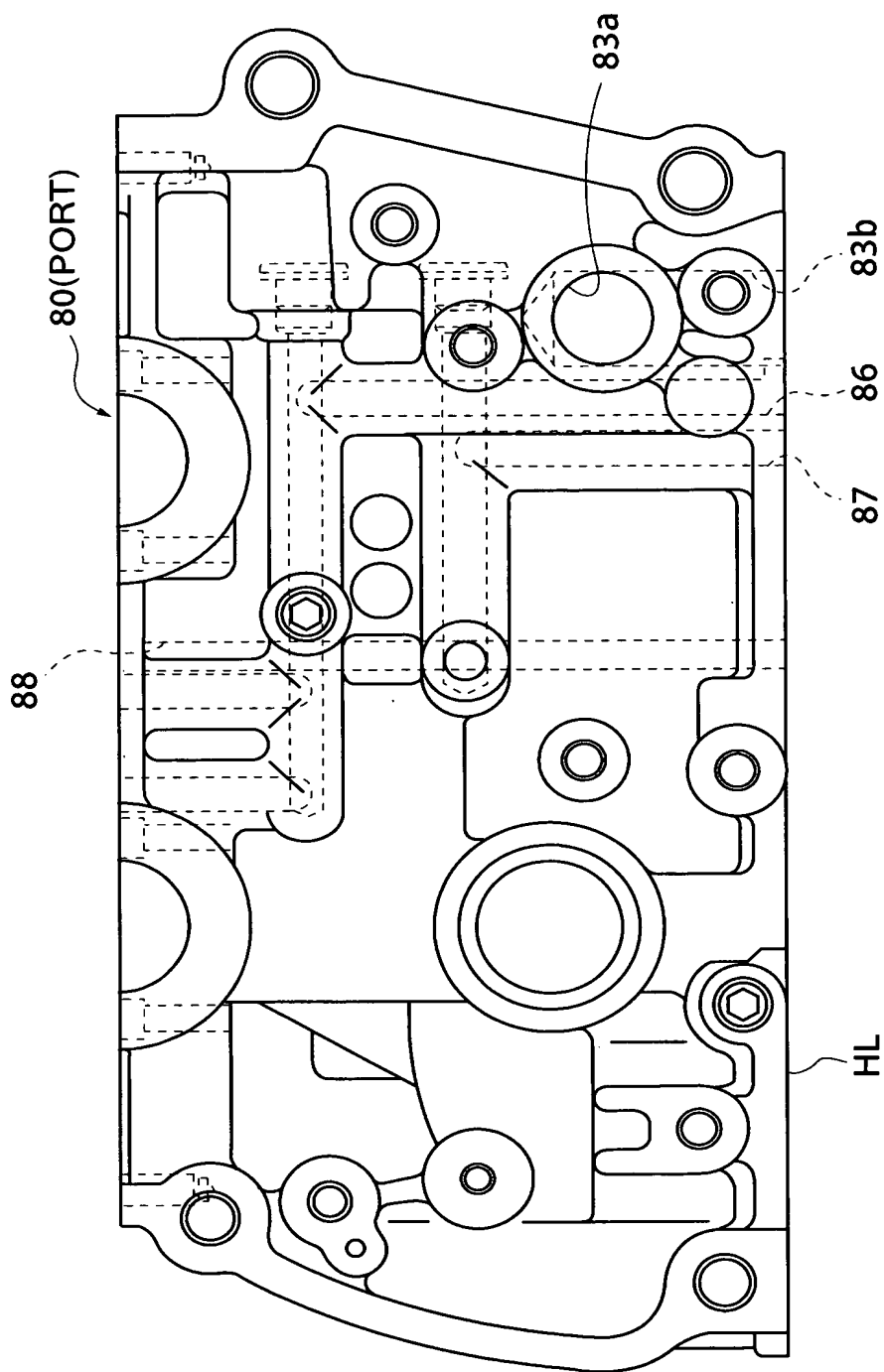
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オイル通路レイアウトの自由度を高めることで、スペースの有効利用を図ると共に、機械加工により形成されるオイル通路を少なくして円滑な送油を実現する。

【解決手段】 シリンダブロック 5 0 の下面にはカバー 1 3 0 の凹溝 1 3 1 と同じ曲線の凹溝 5 9 が鋳抜き形成され、プレート 1 1 0 に覆われてオイル往路 P A 1 が形成され、凹溝 1 3 1 がプレート 1 1 0 により密閉されてオイル復路 P A 2 が形成されて、往路 P A 1 からオイルフィルタ 5 6 を通じて復路 P A 2 へと送油される。ブロック 5 0 には、通路 6 6、6 8、7 2、7 4 が別通路として設けられ、左右のシリンダヘッド 8 0 には、通路 6 6、6 8 に整合する通路 8 4、8 5、及び通路 7 2、7 4 に整合する通路 8 6、8 7 が、それぞれ別通路として設けられ、シリンダヘッド内部と可変バルブタイミングシステムとに別ルートで送油される。

【選択図】 図 9





特願 2 0 0 3 - 0 2 4 9 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 0 8 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 2 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

氏 名

スズキ株式会社